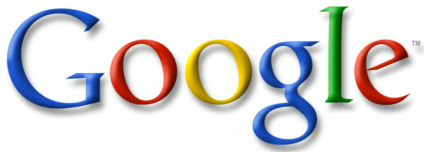
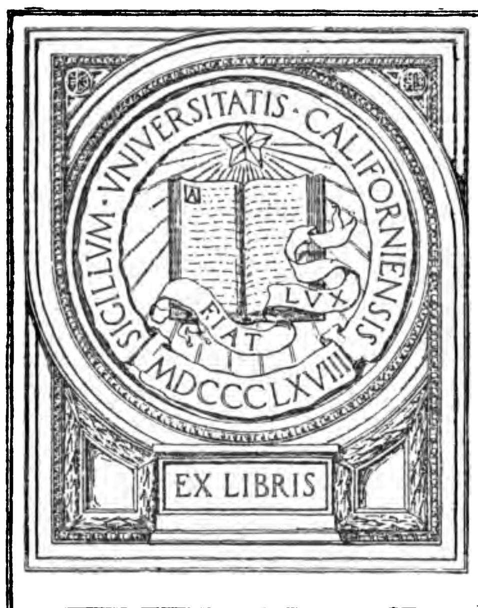



UC-NRLF
B 3 925 893


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

RUKOVĚŤ

PALAEOZOOLOGIE.

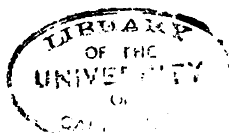
NAPSAL

DR FILIP POČTA,

MŘ. PROFESSOR PALAEONTOLOGIE PŘI C. K. ČESKÉ UNIVERSITĚ, POKRAČOVATEL V BARRANDOVĚ »SYSTÊME SILURIEN DU CÊNTRE DE LA BOHÊME« ATD.

I. ČÁSŤ:

INVERTEBRATA.



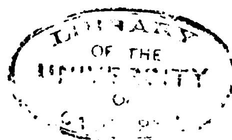
SE 440 OBRAZY.

V PRAZE.

NÁKLADEM ČESKÉ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA PRO VĚDY, SLOVESNOST A UMĚNÍ.

1904.

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskaře České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. — Papír ze skladu České společnosti pro obchod a průmysl papírnický G. Wiesner, Duffek a spol. v Praze.



ÚVOD.

1. Vymezení pojmu a úkol palaeontologie.

Palaeontologie (jméno navrženo Blainvillem r. 1847) jest nauka pojednávající o ústrojenstvu, které žilo na zemi v dřívějších dobách geologických a jehož zbytky se nám zachovaly ve zkamenělinách. V nejširším slova smyslu jedná palaeontologie o těchže předmětech jako zoologie a botanika dohromady s tím rozdílem, že předmětem palaeontologie jsou ústrojná těla z dřívějších period geologických, kdežto obě poslední vědy zabývají se ústrojenstvem našich dob. Z uvedeného jest patrno, že palaeontologii možno je rozděliti ve 2 hlavní větve: *zoopalaeontologii,* čili *palaeozoologii*, která za předmět svého bádání má živočichy předvěké a *phytopalaeontologii*, či *palaeobotaniku*, která pojednává o rostlinách předvěkých. Hlavním předmětem bádání jsou zkameněliny, které dodává palaeontologii příbuzná věda geologie, kladouc při tom patřičný důraz na stáří vrstev, z nichž zkameněliny pocházejí. Výjimkou také nezkamenělé zbytky předvěkého tvorstva jsou předmětem zkoumání palaeontologických a to mrtvá těla mamuta a nosorožce zamrzlá v ledech sibiřských a jemné zbytky pavouků, stonožek a hmyzu v jantaru uzavřené. Velká většina tvorů předvěkých vymřela, to jest, není více zastoupená v nynější zvířeně, avšak ony tvary, které na zemi vymřely v dobách historických a to snad i přičiněním lidským, nejsou předmětem palaeontologie. Výsledkem palaeontologických studií důležitým jest poznatek, že předvěké tvorstvo, ač často ukazuje jiné seskupení znaků než tvorstvo nynější, přece dá se zařaditi do soustavy zoologické a botanické; ovšem často třeba

proň zřizovati nové rody, čeledi i řády. Ono jest, abychom tak řekli, budováno dle téhož plánu jako tvorstvo nynější a jest tudíž pojeno s ním mnohými svazky příbuzenskými. Proto palaeontologie při zkoumání a určování svém přirovnává zbytky tvorstva geologického k živočichům žijícím. Největší překážkou při tom jest palaeontologii nedostatečnost zbytků, která má původ svůj v tom, že jednak zachovati se mohly jen části tvrdé, jednak že tyto tvrdé části často jsou velmi nedostatečně dochovány, tak že jen příznivé náhodě jest děkovati, nalezne-li se zbytek lépe vyhovující.

Palaeontologie rozšířila značně pole disciplinám biologickým vykázané, vyplnila velké mezery v soustavách a dokázala, že mnohé skupiny zvířat (ramenonožci, hlavonožci, plazi, někteří ssavci) žily v dobách geologických život mnohem bujnější, že byly na stupni rozvoje daleko vyšším než nyní. Ona poznala dále, že některé jiné skupiny tvorstva geologického nemají žádných více příbuzných v době nynější, k nimž by je bylo možno přirovnati (j. Receptaculitidae, Conularida, Graptolithi, Rudistae). Vysvětlování takových čeledí vymřelých je obtížné a mýlky jsou snadno možné.

Kdežto systematická zoologie a botanika uvedly a popsaly všecky druhy na zemi žijící, tak že nyní jen velmi zřídka objeví se nový tvar dosud neznámý, nedostihla palaeontologie dosud takového stupně dokonalosti; vědomosti naše stále však se rozšiřují, každým novým často nahodilým nálezem přivádí se nový poznatek, který mnohdy mívá znamenitý vliv na znalosti naše. Proto pole v tom směru není ještě vyčerpáno; vždyť dosud není povrch souše celý geologicky prozkoumán a pak i končiny dnes mořem pokryté jsou a zůstanou nám nepřístupny.

2. **Zkameněliny.**

Zkameněliny jsou zbytky těl aneb jen stopy po zvířatech předvěkých, které pochodem fossilisačním přeměněny byly z hmoty organického původu ve hmotu nerostnou. Pochod fossilisační byl rozličný dle chemického složení zbytku, dle povahy ústředí, do kterého zbytek zapadl a vůbec dle vnějších okolností a jest tudíž i stav, ve kterém se nám zkameněliny zachovaly, velmi různý, tu příhodný pro studium, tu tak nevýhodný, že o původním tvaru zbytku zvířecího se přesvědčiti více není možno. Celkem možno pozorovati, že zbytky značnějšího stáří bývají nepřízněji zachovány

než zkameněliny z vrstev mladších, ježto mnohem déle byly vydány vlivům chemickým i fysikalným, jimiž horniny byly pozměňovány.

Můžeme rozeznati hlavně tyto pochody fossilisační:

1. *zuhelnatění* (carbonisace); to jest výsledkem procesu desoxydačního, kterým prošly zbytky zapadnuvší pod vodu za nedostatečného přístupu vzduchu;

2. *zetlením* mizejí na souši ze zbytků ústrojných uhlíkaté a dusíkaté sloučeniny a tvrdé části samy — nebyly-li jinak uchovány — po nějakém čase se rozpadají. Tak zachována jest na př. většina skořápek plžů a mlžů třetihorních; jsou zbaveny látek klihovitých a v brzku se rozpadávají;

3. *zkamenění* (fossilisace) jest onen pochod, ve kterém vody nasycené nějakou nerostnou sloučeninou (nejčastěji uhličitanem vápenatým, jindy kyselinou křemičitou a j.) napájejí tvrdé části po zetlení těla ústrojného zbylé. Většina tvrdých koster zvířecích jest složena z uhličitanu aneb fosforečňanu vápenatého a poněvadž vody vrstvami protékající podobně nejčastěji v sobě uhličitan vápenatý chovají, jest zde pochod chemický nejjednodušší, jakási pouhá přeměna molekulů (paramorphosa). Chovala-li voda jinou sloučeninu než zbytek ústrojný, tu byly nerostné částky zbytku nejdříve vylouženy a pak sloučeninou ve vodě obsaženou nahraženy (pseudomorphosa);

4. *inkrustace* povstává, když nerostná sloučenina vodou přivážená obdá zbytek tvoříc kol něho povlak. Zbytek buď vymizí a zanechá negativní otisk, aneb sám zkamení.

Nejvíce zbytků zachovalo se zkameněním; zuhelnatění výjimkou u hmyzu v jantaru uzavřeném a u graptolithů se vyskytuje; inkrustace pak nejčastěji za našich dob se děje.

Často můžeme pozorovati, že v těchže nalezištích některé zkameněliny dobře jsou zachovány, kdežto jiné jen nepatrnými stopami naznačeny. Tak na př. kosti a zuby obratlovců nejčastěji se uchovávají, dále pak i zbytky ustřic, některých mlžů, ramenonožců, mechovek a ostnokožců obyčejně bývají zachovány, kdežto v těchže nalezištích tvrdé části břichonožců, některých jiných mlžů, koralů nanejvýše otisky bývají naznačeny. Příčina toho jest v chemickém složení zbytků; kosti a zuby jsou z fosforečňanu vápenatého a ten spíše bývá uchován. Kalcit, který buduje kostry zvířat na prvém místě uvedených, rovněž lépe vzdoruje pochodu

fossilisačnímu než aragonit, který skládá zbytky živočichů na druhém místě jmenovaných. Podobnou příčinu má ten hojný zjev, že jen některé části koster se uchovávají; kostra skládá se totiž často z různých odrůd uhličitanu vápenatého. Tak misky mlžů sestávají ze 2 vrstev, vnější jest z kalcitu, vnitřní z aragonitu. Ammonité mívají skořápku z aragonitu, ale víčka (aptychus) z kalcitu. Proto objevují se často misky mlžů bez vnitřní vrstvy a v jistých uloženinách setkáváme se s velkým množstvím aptychů, aniž by jinak stopy po skořápkách ammonitových byly patrny.

Byla-li zkamenělina zrušena teprvé tehdy, až bahno, do kterého zbytek zapadl, již bylo utvrdlo, tu zbývá po ní obyčejně otisk negativní. Vylitím otisku takového sádrou, voskem, gutaperčou, galvanoplastikou aneb jiným způsobem můžeme obdržeti vnější tvar zbytku. Někdy vnikla hmota okolní i do vnitř zbytku a vyplnila dutiny jeho. Byla-li v případě tom potom ještě zkamenělina předce vyloužená, zbyl nejen negativní otisk, nýbrž i výplň vnitřních dutin zbytku, tak zv. *jádro*. To neukazuje ovšem správně vnější podobu zrušené zkameněliny, zvláště u skořápek tlustých, za to ale zachovává obyčejně u mlžů otisky svalové, u ramenonožců ramenový přístroj (brachidium) a pod. Zvláštní druh jsou jádra se skulpturou, na kterých tlakem hornin povrchní ozdoby, které uchovaly se v negativním otisku, vmáčknutím bývají zachovány.

Mimořádným způsobem zachovávají se nám otisky měkkých částí těla zvířecího a to jen v prostředí obzvláště jemném, jako je na př. litografický vápenec jurského útvaru u Solenhofenu Eichstädtu a j. v Bavorsku.

Z kambria švédského a amerického známy jsou výplně vnitřních dutin medus. Jiný druh zkamenělin jsou konečně vylitky stop, které zanechala rozličná zvířata při plazení, lezení, běhu neb skoku na měkké půdě. Hlavním znakem všech takových vylitků jest to, že zpodní vrstva má negativní otisk a vylitek sám, že jest na svrchní straně.

3. Vyskytování se zkamenělin.

Geologie při zkoumání vrstev kůry zemské nalezla četné zkameněliny a došla zkušeností, jichž pak při roztřídění vrstev na jednotlivá oddělení s prospěchem použila. Ona seznala, že různé

vrstvy obsahují různé zkameněliny a z toho právem usuzovala, že v dobách geologických vystřídaly se na zemi různé zvířeny za sebou. Jiná zkušenost geologií dobytá jest, že stejné vrstvy mají stejné zkameněliny. Tyto dvě zkušenosti daly podklad k roztřídění kůry zemské na útvary a menší souvrství, kteréžto celky vyznačují se určitou zvířenou. Proto jsou geologii ony zkameněliny, které jen v obzorech menších, a všude po světě hojně se vyskytují, vítaným znakem vrstev. Jsou to tak zv. *zkameněliny vůdčí* (Leitfossilien), dle nichž určité vrstvy snadno všude se poznávají. Takových vůdčích zkamenělin poskytují hlavně graptolithi v kambriu a silurském útvaru, dále ammoniti v juře a křídě a pak mlži někteří a ramenonožci. Zkameněliny tyto mnohdy jsou důkazem, že v geologických dobách poměry po všem povrchu zemském byly stejnějšími než za časů našich. Ovšem výjimky, které vzaly původ svůj v různých poměrech klimatických a dále i v rozličných *rázech* (facies) s fysikalnými poměry moře souvisících, rovněž jsou četné a závažné. Neboť jest patrno, že jako za našich časů tak i v dobách geologických byly zvířeny sladkovodní, mořské, brákické i pozemní. Z udejů, jež v tom směru nám zkameněliny podávají, můžeme aspoň částečně souditi na rozvržení souše a moře jakož i na hlavní oblasti klimatické v dávnověkosti. Začasté možno se přesvědčiti, že naše zvířeny jistých větších okresů neb pásem jsou přímými potomky předvěkých zvířat, která ohraničené celky takové za pradávna obývala a možno mnohdy změny povstalé vymřením neb stěhováním sledovati.

Pokud se hornin zkameněliny obsahujících týče, tu jsou to horniny vodou usazené, sedimentarní. Některé z nich, vzavše původ svůj z bahna mořského ukazují velmi četné zbytky živočišné, úlity neb skořápky malých zvířat, ano, jsou jimi druhdy přeplněné. Starší horniny prahorní neukazují zkamenělin, proto že podlehly během dob tak dalekosáhlým proměnám, že veškeré stopy po ústrojenstvu byly zahlazeny.

Přehled útvarů geologických jest ve stručnosti tento:

A. **Anthropozoicum** (Quaternér). Čtvrtohory.

Alluvium.

Diluvium; období předledové, doby ledové a meziledové, období poledové.

B. **Kaenozoicum** (Tertiér). Třetihory.

Třetihory mladší, Neogén:

I. Pliocén,
II. Miocén.

Třetihory starší, Palaeogén:

I. Oligocén,
II. Eocén,
III. Palaeocén.

C. **Mesozoicum.** Druhohory.

Kreton, čili křidový útvar:

I. svrchní:
1. *Danien.*
2. *Campanien*, Mucronatenkreide, Obere Quadratenkreide.
3. *Santonien*, Untere Quadratenkreide, v Čechách vrstvy chlomecké a březenské.
4. *Emscher.*
5. *Turonien*, vrstvy teplické, jizerské, malnické a bělohorské.
6. *Cenomanien*, Tourtia, v Čechách vrstvy korycanské a perucké.

II. zpodní:
1. *Albien*, Gault, } Urgonien.
2. *Aptien*, } Urgonien.
3. *Baremnien*, } Neocom, Hils.
4. *Hauterivien*, } Neocom, Hils.
5. *Valanginien*, } Neocom, Hils.
6. *Berriassien*, Wealden. } Neocom, Hils.

Jurský útvar:

I. *Malm*, č. bílý jura:
1. *Purbeckien*, Tithon, Portland,
2. *Kimmeridgien*,
3. *Sequanien.*
4. *Oxfordien*, Coralrag.

II. *Dogger*, č. hnědý jura:
1. *Callovien*, Kellaway.
2. *Bathonien*, Great Oolith.
3. *Bajocien*, Inferior Oolith.

III. *Lias*, č. černý jura: 1. *Toarcien.*
2. *Liasien.*
3. *Sinemurien.*

Trias, čili kamenosolný útvar:

I. *Keuper*: 1. *Rhaetien.*
2. *Norien.*
3. *Karnien.*
4 *Ladinien.*

II. *Muschelkalk*, lasturnatý vápenec: 1. svrchní,
2. střední,
3. zpodní.

III. *Buntsandstein*, pestrý pískovec: 1. svrchní, Röth,
2. střední čili hlavní,
3. zpodní.

D. **Palaeozoicum**. Prvohory.

Permský útvar (Dyas): 1. svrchní,
2. střední čili hlavní,
3. zpodní.

Karbon č. kamenouhelný útvar:

I. svrchní: 1. *Moskovien*, 2. *Uralien*, } Coal Measures v Anglii.
3. *Milstone grits*.

II. zpodní: *Kulm*, Dinant.

Devonský útvar (old red sandstone):

I. svrchní: (Famenien) v Čechách vrstvy H. (břidlice hostínské, holínské a srbské).

II. střední: (Eifélien), vrstvy G. (vápenec hlubočepský, břidlice dalejské a vápenec bránický).

III. zpodní: (Coblenzien), vrstva F—f_2, (vápence měňanské a koněpruské).

Silurský útvar:

I. svrchní: v Čechách přechodní F—f_1 a vrstvy E (vápenec lochkovský, břidlice liteňské a vápenec budňanský).

II. zpodní: v Čechách vrstvy D, (křemence kosovské, břidlice králodvorské, zahořanské, [trubínské], drabovské, osecké, komárovské, krušnohorské).

Kambrický útvar:

I. svrchní: (Olenien).
II. střední: (Paradoxidien) v Čechách vrstvy C, (břidlice jinecké a skrejské, slepence tejřovické).
III. zpodní: (Olenellien).
Algonkian, praekambrium, eozoicum.

4. **Nauka descendenční.**

Je-li u zástupců nynější zvířeny obtížno, přesné hranice druhu vymeziti, tu, přibéřeme-li tvary zkamenělé, stává se tato snaha vůbec nemožnou.

A tak poskytuje palaeontologie četné doklady k tomu, že druh jest změnitelný, že v řadách, které často bylo možno sestaviti, přechází pozvolna v druhy jiné, příbuzné. Tím potvrzuje v tomto směru učení evoluční (descendeční, transmutační) a skýtá pro ně množství dokladů. Ježto znenáhlé změny, které na zkamenělinách, tedy na zbytcích tvrdých koster živočišných, pozorovati můžeme, nelze zároveň přirovnávati ku změnám v měkkých ústrojích spolu povstalým, jest přirozeno, že palaeontologie nemůže rozsuzovati o teoriích, které jednají o vlastnostech zárodečného plásmatu (Weissmann) a že spíše hledí proměny ve vývoji patrnějšími a přístupnějšími důvody vysvětliti. Proto americká škola Novolamarkistů, která pátrajíc po příčinách změn, znovu klade váhu na vliv prostředí, na užívání či zanedbávání ústrojů, na bohatou či nedostatečnou výživu a pod., čítá mezi svými zakladateli většinu palaeontologů (Claus, Cope, Hyatt, Osborn, Roux, Semper a H. Spencer). V tomto smyslu bylo možno dokázati změny, jež má na př. různé chemické složení vody mořské na měkkýše, korýše, ryby a j.

Jakožto výsledky zkoumání palaeontologických, které ve prospěch nauky descendenční svědčí, možno ve stručnosti uvésti udaje tyto: Přechodní řady zvířat předvěkých postupují několika útvary a vycházejíce od tvarů jednodušších pokračují k složitějsím. Tvorstvo v dobách nejstarších nejméně podobá se nynějšímu a sestává

z valné části z typů ústrojnosti velmi nízké; během dob podobnosť se tvorstvem nynějším stává se větší a rovněž i stupeň ústrojnosti znenáhla se zvyšuje, tak že všude jest patrná jednak řada podobnosti, jednak řada vývojová. Výjimky od tohoto pravidla jsou poměrně nečetné a vysvětlují se podobným způsobem jako zastaralé typy ve zvířeně nynější. Dále bylo konstatováno, že tak zv. typy embryonálné a kollektivní (viz odst. následující) jsou vždy stáří značného a že mění se ve tvary více differencované znenáhla, tak že ontogenie pokračuje stejně s postupem chronologickým.

Pokud se týče proměn tu můžeme v palaeontologii dle Waagena seznati 2 druhy odrůd; odrůda téhož stáří ale obyčejně z jiného naleziště nazývá se *variací*, odrůda jiného, menšího stáří než původní tvar, z něhož pošla, *mutací*.

Při posuzování stupně příbuznosti často možno pozorovati, že některá zvířata příbuznosti žádné aneb nepatrné vnějším tvarem svým neb úpravou jednotlivých ústrojů sobě se dosti podobají. Podobnosť tato vznikla tím, že zástupci čeledí neb i řádů různých, kteří žijí v témže prostředí, za těchže okolností vnějších prošli změnami stejnými aneb aspoň sobě podobnými, tak zv. *vývojem souběžným* (parallelismus). Tím vysvětluje se na př. tvar těla všech obratlovců ve vodě žijících, tvar chrupu vačnatců a ssavců placentarních, podoba ploutví ryb, ichthyosaurů a velryb, vysoké nohy koňů, slonů a šelem, tvar prsní kosti pterosaurií, ptáků a netopýrů a j. v.

5. Tvary embryonálné — Zákon biogenetický.

Mezi zkamenělinami nalézáme zhusta tvary, které, přirovnáváme-li je k příbuzným, nyní žijícím, nejvíce se podobají embryonalním stupňům těchto. Takovéto *embryonálné typy* usnadňují nám často velice snahu ustanoviti příbuznosť zvířat vymřelých ke tvorstvu nynějšímu. Jest totiž dokázáno, že velké skupiny nynějších živočichů v nejprvnějších počátcích embryonalního života sobě se velmi podobají a že směr vývojový v každé veliké skupině tvorstva po jistou dobu pokračuje stejně. Palaeontologie udává velký počet takových embryonálných typů, ano značná většina starých zvířat vyznamenává se vlastností tou, že ukazuje znaky, jež na našich tvorech jen v mládí se vyskytují. Tak na př. lilijice z prvohor po celý svůj život žily v podobě, jakou po jistou dobu shle-

dáváme na larvách recentního rodu *Antedon*. Mlži z prvohor rovnají se mladým stadiím, jež ve vývoji našich ustřic a hřebenatek můžeme pozorovati. Staré ježovky vesměs mají pole ambulakrálná rovná tak, jako nynější druhy v životě embryonálném. Chrupavčitá lebka starých obratlovců souhlasí s počátečnou lebkou embryonů nynějších. Vymřelá skupina obojživelníků *Stegocefala* dýchala, jak se zdá, po celý život žabrami i plícemi, kdežto nynější zástupci této skupiny dýchají žabrami jen v mládí. Ryby a obojživelníci staří po celý svůj život setrvali, pokud se kostry týče, na onom stupni, na kterém jsou nynější v životě zárodkovém. Dvoukopytníci nejstarší mají kosti záprstní a přednártní volné, nespojené, tak, jak to vidíme v embryonech druhů nynějších.

Jiný znak, který na zkamenělinách rovněž často můžeme pozorovati, jest ten, že některé typy, tak zv. *kollektivní*, mají na sobě znaky nakupené, které v nynější zvířeně jsou rozvrženy na více čeledí. Jest to jakýsi druh typu embryonalného pokročilý, předce však nikoli na tom stupni, aby jednotlivé znaky byly odrůzněny (differencovány). Téměř vždy možno dokázati, že pokud se stáří týče, tyto typy kollektivní předcházejí tvary differencované. Takovými souhrnnými typy jsou na př. jablovci, trilobité, obojživelníci z prvohor a druhohor, plazi z permu a j. v. Mezi ssavci jsou to kopytnatci a i šelmy značnějšího stáří poskytují nám řady změn, které s postupnými stadiemi vývojovými ssavců našich srovnati můžeme.

Na těchto poznatcích postaven tak zv. *biogenetický zákon*, jak jej byli G. St. Hillaire, Serres, Müller a zvláště Angličan Agassiz naznačili a E. Haeckel ustavil. Zákon ten praví, že rod ve svém vývoji projde všemi oněmi stupni, které jako předci jeho v dobách geologických na zemi žily, čili ontogenie jest zkrácené a zjednodušené opakování vývojového průběhu (phyllogenie). Zákon ten v mnohých případech s výsledkem může býti upotřeben v palaeontologii, zvláště vyhledává-li se příbuznost některé vymřelé skupiny ke tvorstvu nynějšímu. Přímo dokázati se dá u ammonitů, kteří ve svých skořápkách jednotlivé postupné fáse vývojové zaznamenávají. Beecher u ramenonožců žijících nalezl, že téměř každé přechodní stadium ramenového přístroje (brachidia) rovná se některému tvaru zkamenělému.

Tímto zákonem možno také vysvětliti tak zv. *ústrojí zakrsalá* č. *rudimentarní*, to jest taková, která sice tu zřejměji, tu nepatrněji

jsou naznačená, ale k výkonu již nezpůsobilými a tudíž zvířeti bezcennými jsou. V embryonech jsou taková ústrojí vyvinuta buď dokonale, aneb aspoň mnohem lépe než v dospělosti. Zjevy tyto dokazují, že tělo s takovými zakrsalými ústrojími změněno vývojovým postupem regressivním a nejsou ve tvorstvu, zvláště přibéřeme-li živočišstvo vymřelé, nikterak řídkými. Ptáci mají přední okončiny proměněny v křídla, ale *Archaeopteryx* z jury má ještě dobře znatelné 3 prsty; ty jsou také v embryu pštrosa naznačeny. Papoušek a pštros ukazují v zárodcích stopy po zubech (lůžka a folikule); všecky dosud známé rody ptáků z druhohor měly chrup bohatý. Kůň má v embryonálných stadiích postranní prsty a záprstní a zanártní kůstky postranní mnohem lépe vytvořeny než v dospělosti; předkové koně měli 3 a 4 prsty dokonale vyvinuté a účeli svému plně vyhovující. Velryby v embryonech ukazují zuby; předkové jich měli chrup trvalý.

Ovšem v mnohých případech ve vývoji postup biogenetickým zákonem předpokládaný jest zastřen. U některých zvířat počátek vývoje děje se zrychleně (accelerace); některá stadia rychle jsou probíhána, jiná pak úplně přeskočena. Tím ovšem historický původ rodu (palingenese) může býti zastíněn. Takový nepravý vývoj (coenogenese) vyskytuje se ponejvíce u tvarů, které v dospělosti vysoce jsou odrůzněny, tak že by zárodkům jejich, kdyby vývoj bral se normálně, veliký počet změn prodělati bylo.

6. O tvorech vymřelých.

V dějinách tvorstva na zemi můžeme seznati, že rozličné skupiny vykazují rozličně dlouhého trvání. Některé tvary, *trvalé* (persistentní č. konservativní) od prvního vyskytnutí svého na zemi, pokud ovšem nám jest známo, téměř bez změn trvají až do dob našich. Nejznámějším příkladem jsou ramenonožci někteří jako r. *Lingula* a *Terebratula*, z nichž první silurem a druhý devonem počíná a dosud žije; podobné poměry jsou u hlavonožce *Nautilus*, u ježovky *Cidaris*, u ssavců hmyzožravých a j.

Jiné rody *proměnlivé* (variabilní) vyskytly se v geologických dobách pojednou, rychle se změnily, velmi rozšířily a vyvinuly, ale potom, obyčejně brzo, na vždy vymřely. Náleží sem všecky skupiny zvířat vymřelých, tak graptoliti, jablovci, poupěnci, korale

čtyrčetné, staré ježovky, trilobiti, rudisti, z obratlovců *Stegocefala, Ichthyosauria*, *Pterosauria*, *Dinosauria*, *Amblypoda* a *Toxodontia*.

Často některý rod proměnlivý ještě před vyhynutím změní se v trvalý, tím že schopnost rychle se měniti (plastičnost) ztrácí a zůstává jako zbytek větve jinak úplně vymřelé jako *Limulus*, *Pentacrimus*, *Tapirus*. Příčiny, které způsobily vymření, mohou býti rozličné.

Byly to zajisté v přední řadě změny, které udály se ve vnějších poměrech, v rozvržení souše, v podnebí, ve slanosti vody mořské, ve zmenšení potravy a pod. Zajímavý příklad dalekosáhlých změn ve zvířeně a to lokalisovaně vystupujících poskytuje nám přechod mezi jurským a křidovým útvarem. Na severu Evropy a v Americe počíná křidový útvar uloženinami sladkovodními, tak že ovšem mořská zvířena jurská rázem vymřela. Zjevem tím dána hranice velmi určitá a ostrá, která tyto dva útvary v krajinách uvedených odděluje. Ale v Alpách a některých zemích okolních není těchto sladkovodních uloženin, poměry jen zvenáhla se měnily a přechod mezi zvířenou jurskou a křidovou jest zcela povlovný, tak že hranici mezi oběma určitě vystihnouti jest nemožno.

Dále zajisté i rozmnožení nepřátel mělo velký vliv na náhlý konec takovýchto skupin vymřelých, ač ovšem zřídka nalezáme dokladů k domněnce této.

Jinak mohly to býti ještě jednostranný vývoj jistým určitým směrem, nadměrné zveličování vnějších rozměrů, přílišná differenciace určitých orgánů a pod. Tyto příčiny, zdá se, způsobily vymření na př. skupin *Dinosauria*, *Pterosauria*, *Amblypoda* a *Toxodontia*. Jindy zdá se, jakoby rod zcela podobně jako jedinec propadal po jisté době stařectví (senilita); síla propagační v těch případech se ztrácí a rod navždy vymírá.

Takové změny ve zvířenách dob geologických povstalé vymřením některých skupin začasté bývají provázeny zároveň změnami petrografickými ve vrstvách. Uprostřed ve vrstvách obyčejně nalezáme málo změn ve zvířeně a až teprvé ve vrstvě následující zároveň se změnou petrografickou můžeme poznati i změnu v obyvatelích, která povstala tím, že některá skupina starší vůbec schází, aneb zastoupena jest jinou příbuznou. Z toho povstala poučka, že ve vrstvách možno nalézti stopy krátkých period jakési *nové*

ráže (Umpraegungsperiode), ve kterých změny ve tvorstvu rychle a energicky byly provedeny, že tedy po krátkou dobu panoval vývoj zrychlený neb vývoj skokem. Takové periody bývají od sebe odděleny delšími dobami poměrného klidu.

7. **Soustava.**

Bylo již uvedeno, že zvířena předvěká, pokud se nám ve zkamenělinách dochovala, budována jest dle téhož základního rysu jako všecko ostatní tvorstvo i z dob našich, tak že se do soustav zoologických umístiti dá. Při vypisování života v dobách geologických možno říditi se dvojím zřetelem. Buď popisovati vymřelá zvířata zařaděná do soustavy, jak jí zoologie ustanovuje, aneb historickým postupem uváděti jednotlivé tvary, jak po sobě na zemi povstaly a žily. Druhý způsob, který vlastně jest metodou geologie, neposkytuje však, jedná-li se o zbytky organické, jasného přehledu a vyžaduje dále nezbytně mnohého opakování. Uvedeme tudíž zvířata z dob geologických v postupu, v jakém zoologie pokračuje, při čemž na mnohých místech zjevno bude, že právě skupiny zvířat vymřelých vyplňují mezery, jež v soustavě nynějšího tvorstva se objevují. Takovým doplňováním přibližujeme se k cíli kýženému stanoviti soustavu přirozenou, která dle teorie descendenční není než seřadění jednotlivých skupin dle vztahů phyllogenetické příbuznosti.

Soustava zoologická v hlavních rysech jest tato:

1. Rhizopoda. 2. Flagellata. 3. Infusoria.* 4. Gregarina.*	I. Protozoa. (Prvoci.)	
1. Spongiae.	*A.* Porifera.	II. Coelenterata. (Láčkovci.)
1. Anthozoa. 2. Hydrozoa.	*B.* Cnidaria.	
	C. Ctenophora.*	
1. Crinoidea. 2. Cystoidea. 3. Blastoidea.	*A.* Pelmatozoa.	III. Echinodermata. (Ostnokožci.)

1. Ophiuroidea. 2. Asteroidea.	*B.* Asterozoa.	III. Echinodermata. (Ostnokožci.)
1. Echinoidea. 2. Holothuroidea.	*C.* Echinozoa.	
1. Platyhelminthes.* 2. Nemathelminthes.* 3. Gephyrea.* 4. Rotifera.* 5. Annelida.		IV. Vermes. (Červi.)
1. Bryozoa. 2. Brachiopoda.		V. Molluscoidea. (Měkkýšovití.)
1. Lamellibranchiata. 2. Scaphopoda. 3. Amphineura. 4. Gasteropoda. 5. Cephalopoda.		VI. Mollusca. (Měkkýši.)
1. Crustacea. 2. Merostomata.	*A.* Branchiata	VII. Arthropoda. (Členovci.)
1. Myriopoda. 2. Arachnoidea. 3. Insecta.	*B.* Tracheata.	
		VIII. Tunicata.* (Pláštěnci.)
1. Pisces. 2. Amphibia. 3. Reptilia. 4. Aves. 5. Mammalia.		IX. Vertebrata. (Obratlovci.)

Hvězdičkou * označené skupiny nezanechaly stop ve vrstvách kůry zemské.

Z přečetné literatury udány jsou nejdůležitější prameny a to zvláště v posledních dobách vydané při popisech jednotlivých kmenů živočišstva. Hojnější prameny mohou vyhledány býti v příručních knihách palaeontologie a sice:

H. B. Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde, Drážďany a Lipsko, 1846.

G. Mantell, The Medals of Creation, Londýn, 1854.
A. D'Orbigny, Cours élémentaire de Paléontologie, Paříž, 1852.
F. Pictét, Traité de Paléontologie, Paříž, 1853—57.
R. Owen, Palaeontology, Londýn, 1861.
K. A. Zittel, Handbuch der Palaeontologie, Mnichov, 1876—93.
K. A. Zittel-Ch. Barrois, Traité de Paléontologie, Mnichov a Lipsko, 1883—94.
R. Hoernes, Elemente der Palaeontologie, Lipsko, 1884.
H. J. Haas, Die Leitfossilien, Lipsko, 1887.
A. Gaudry, Les ancêtres des nos animaux, Paříž, 1888.
M. Neumayr, Die Stämme des Thierreichs, Vídeň a Praha 1889.
R. A. Nicholson & R. Lydeker, A manual of Palaeontology, Edinburk a Londýn, 1889.
G. Steinmann & L. Doederlein, Elemente der Palaeontologie, Lipsko, 1890.
E. Koken, Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte, Lipsko, 1893.
F. Bernard, Éléments de Paléontologie, Paříž, 1895.
K. A. v. Zittel, Grundzüge der Palaeontologie, Mnichov a Lipsko, 1895; druhé vydání tamtéž I. díl, 1903.
E. Koken, Die Leitfossilien, Lipsko, 1896.
F. Počta, O tvorstvu předvěkém, (Palaeontologie), Praha, 1900.
K. A. Zittel-Ch. Eastman, Textbook of Palaeontology, Londýn, 1900—1903.
G. Steinmann, Einführung in die Palaeontologie, Lipsko, 1903.

Kmen **Protozoa.** Prvoci.

Živočichové vodní nepatrných rozměrů, jichž tělo sestává z jediné buňky protoplasmatu, bez ústrojů a bez různých pletiv. Potravu přijímají buď na libovolném místě povrchu, buď ustáleným otvorem (cytosom) a vyvrhují zbytky podobně na libovolném, neb na určitém místě (cytopyge) je vypouštějíce. V protoplasmatu jest 1 neb více jader, která mají důležitý úkol při množení, jež děje se pučením a dělením, často i dělením složitým, při němž jakýsi druh kopulace se objevuje. Pohybují se pomocí brv, bičíků aneb laločnatých, či tenkých výběžků protoplasmatu, tak zv. panožek, pseudopodií.

Ze čtyř tříd, které sem se kladou, jen první *Rhizopoda* zanechala určité a četné zbytky zkamenělé; třída *Flagellata* zdá se býti zastoupená v některých vrstvách tvary velmi nepatrných rozměrů známými pod jménem »coccolithi«.

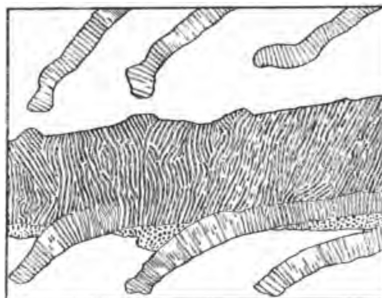
Třída **Rhizopoda.** Kořenonožci.

Tělo jest malá hromádka protoplasmatu, která vysílá tenké neb laločnaté proměnlivé panožky pseudopodia. V těch možno pozorovati pohyb zrnek protoplasmových. Kořenonožci jsou buď nazí, aneb. budují si vápnité, křemičité neb chitinové schránky neb trámečky různých podob. Ze 4 řádů sem slušících (Amoebina, Foraminifera, Heliozoa a Radiolaria) zanechali jen dirkonožci, *Foraminifera* a mřížovci *Radiolaria* zbytky ve vrstvách kůry zemské.

Řád **Foraminifera**. Dirkonožci.

C. G. Ehrenberg. Microgeologie 1854.
W. B. Carpenter, Introduction to the study of F. 1862.
W. B. Brady, Monograph of carboniferous and permian F. 1876; Report on the F. Scientific results of the Challenger Voyage, 1884.
A. D'Orbigny, F. fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846.
E. A. Reuss, četné články ve Věstníku kr. české spol. náuk a cís. akademii ve Vídni, 1860—66.
C. Schwager, Saggio di una classificatione dei F. 1876.
C. Schlumberger & Munier-Chalmas, četné články v Bulletin de la Société géologique a Bulletin de la Société zoologique de France, 1892—1901.
Ch. D. Sherborne, An Index of the Genera and Species of F. 1893—96.
J. Perner, v pojedn. čes. akadem. cís. Frant. Josefa pro vědy atd. 1892 a 1897.
R. Jones, Burows, Sherborne, Millet, Holland, Chapmann v Palaeontographical Society 1897.

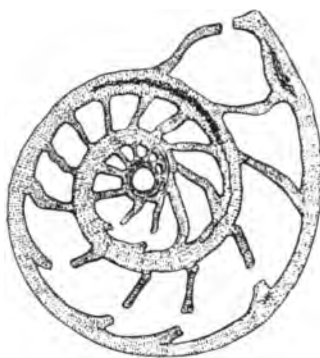
Protoplasma jednoduché se stažitelnou bublinou, s jedním neb více jádry, vysílá četná pseudopodia, která zevně často spolu splývající a proměnlivou síťovinu tvoří. Vnější skořápka (plasmostracum) jest z různých hmot; buď chitinovitá u tvarů jednokomůrkatých a sladkovodních (Gromia), buď, a to zřídka, křemenitá, buď agglutinovaná, to j. z cizích předmětů, jako zrn písečných a pod. slepená, aneb vápenitá. Stěny skořápek zřídka jsou úplně celistvé, jednolité (Imperforata), častěji bývají jemně dirkovány, až hrubě pórovité (Perforata, obr. 1.). Skladba stěn částečně závisí na hloubce a chemické povaze stanoviště. Dále možno nalézti 2 řady skořápek tvarem sobě podobných, ale pokud se týče skladby jednak vápenitých, jednak agglutinovaných, piščitých (tvary isomorfní, stejnotvárné).

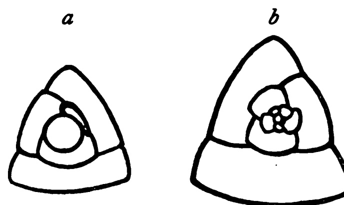


Obr. 1. *Amphistegina Haueri* d'Orb. stěna skořápková s póry 70krát zvětš. (Originál.)

Vápenité:	Piščité:
Cornuspira	Ammodiscus
Nodosaria	Nodosinella
Nodosaria, Dentalina, Lagena . . .	Reofax, Haplostiche
Marginulina, Cristellaria, Globigerina, Rotalia	Haplophragmium, Haplostiche.

Piščité, agglutinované skořápky v mládí mívají póry, ty později bývají zalepovány. Skořápky sestávají z jediné komůrky (Monothalamia, Monostega), aneb z více komůrek (Polythalamia). Vícekomůrkaté počínají kulovitou neb vejčitou počátečnou, primordialnou komůrkou a k ní kladou se komůrky další odděleny od sebe příčkami (septa). Zřídka jsou komůrky nepravidelně nakupeny, jinak bývají sestaveny do řady jediné, rovné či zahnuté (Stichostega), neb jsou ve spirále (Helicostega), neb v kruzích soustředných (Cyclostega), neb střídavě ve 2—3 rovných či málo zahnutých řadách (Enallostega), neb střídavě ve 2 do spirály zatočených řadách (Entomostega), aneb konečně v řadě na způsob klubka kol společné osy vinuté (Agathistega). Příčky mezi komůrkami sestávají ze dvou plátů, mezi nimiž často bývá chodbička. V poslední příčce jest ústí a na témže místě jsou i v předcházejících příčkách otvory, jimiž jednotlivé komůrky souvisí (obr. 2.).


Obr. 2. *Cristellaria rotulata* Lam. průřez 30krát zv. (Originál.)

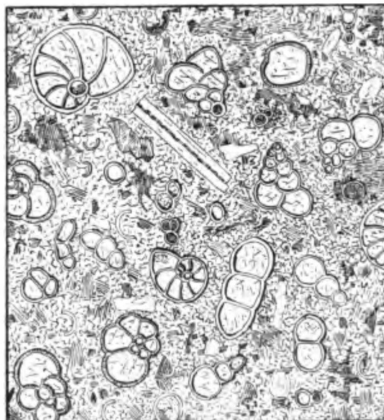


Obr. 3. *Triloculina trigonula* M. Ch. *a* megasféra, *b* mikrosféra 26krát zv. (M. Chalmas.)

V počátečných komůrkách některých souměrných skořápek (rodů Bioculina, Triloculina, Quinqueoculina, Orbulina, Nummulites a u některých Lagenid) vyskytuje se tak zv. dimorfismus. Některé malé skořápky totiž mají počátečnou komůrku nepoměrně velkou (megasféra, na př. u *Trioculina trigonula* měří as 210 μ obr. 3.), kdežto velké skořápky téhož druhu mají tuto komůrku nepoměrně malou (microsféra, u uvedeného druhu jen 18 μ).

Poměry ty studovali Munier-Chalmas a Schlumberger, dále de la Harpe, van den Broeck a j. Lister a Schaudinn*) dovodili u žijících (na př. u rodu Polystomella), že zjev ten jest v přímém spojení s rozmnožováním. Protoplasma ve skořápce s microsférou rozdělí se v pseudopodiospóry, které vytvoří si menší skořápky s megasférou; dělení se opakuje, povstanou tak zv. flagellospóry, které se bezpochyby kopulují a pak si vybudují zase skořápky s mikrosférou.

Ve stěnách skořápkových probíhá u některých dirkovaných rodů soustava chodeb (Canalsystem), v jednodušších případech mezi pláty, ze kterých se skládají příčky, jinak i ve stěnách na obvodu vine se svazek chodeb tak zvaný provazec hřbetní (Dorsalstrang). U těchže dirkovaných rodů často se vyskytují části nedirkované, celistvé, které vnikají v podobě klínů neb hřebů do skořápky, někdy vnější ozdoby, žebra, trny a pod. budují, jindy až do komůrek sestupují a je aspoň z části vyplňují. Části tyto zovou se přidavnou hmotou (Zwischenskelet), tvoří zvláště ve skořápkách do spirály vinutých v krajině pištělové čočku a výjimkou ukazují druhotnou soustavu chodeb (Intercanalsystem).



Obr. 4. Výbrus opuky z Vinar, 20krát zv. (Originál.)

Velká většina dirkonožců obývá moře a vyskytují se zde na řasách pobřežních, na volném moři i v hlubinách. V hloubkách as 3000 *m* pokryto jest moře hlenem hlubinným (»ooze«, čti úz, nazývají jej Angličané), který sestává z rozbitých částek vápenných a přečetných skořápek některých rodů (Globigerina, Orbulina, Pulvinulina, Biloculina a j.). V atlantickém a tichém oceanu převládá rod Globigerina, v severním moři Biloculina. Ve větších hloubkách asi přes 4000 *m* není více stop po schránkách dirkonožců, ježto bývají zde částečky vápenité rozrušeny a hlen bývá barvy hnědočervené.

*) Lister, Phil. Transact. Royal Soc. London. vol. 186. — Schaudinn, Sitzungsber. Gesell. natur. Freunde. Berlin, 1895.

Ve vrstvách některých útvarů nalezáme polohy, které oběma těmto druhům »ooze« se rovnají. Tak křídové horniny, jako psací křída, opuka (viz obr. 4.) a j. jsou hlubinné hleny, které se liší od »Globigerina ooze« jen tím, že v nich převládá rod Textularia. Jiné vápence obsahují rody Orbitulina a Miliola, některé vápence z třetihorní pánve pařížské skládají se ze skořápek čeledi Miliollidae, jiné z rodu Alveolina, neb Orbitulites, zvláště pak jest po všem světě rozšířen vápenec nummulitový. V kamenouhelném vápenci tvořily skořápky rodu Fusulina mohutné polohy. Někdy vápenité skořápky foraminifer byly zrušeny a výplň jejich čili jádro složené z glaukonitu zůstalo. Zdá se, že tím způsobem povstaly některé glaukonitické pískovce silurského a křidového útvaru.

Poprvé nalezl skořápky foraminiferové Becari v pliocénu u města Bologni r. 1711 a později r. 1730 Bianchi (Plancus) recentní na pobřeží u města Rimini. Dále popisovali je Soldani, Breyn, Fichtel, d'Orbigny a j.; po dlouhou dobu byly považovány za skořápky zakrsalých hlavonožců (Cephalopoda foraminifera), až teprvé Dujardin r. 1835 poznal v nich prvoky. Ehrenberg popsal a vyobrazil četné druhy zkamenělé i žijící a považoval je za příbuzné mechovkám. Základní práce podali Carpenter, Williamson, Carter a Reuss; v těch hlavní váha kladena byla na tvar a porovitosť stěn skořápkových. Brady výzkumem hlubin mořských a Bütschli studiem žijících, jakož i Schwager studiem zkamenělých rozšířili značně znalosť těchto prvoků.

Soustava foraminifer dosud není ustálena; dle návrhu Schwagera možno je rozvrhnouti ve 4 podřády: *Chitinosa*, *Agglutinantia*, *Porcellanea* a *Vitrocalcarea*.

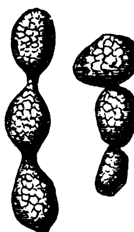
Podřád Chitinosa. Schw.

se skořápkou chitinovou čítá jedinou sladkovodní čeleď (Gromidae), jejíž zástupci zkamenělí nejsou známi.

Podřád Agglutinantia. Schw.

Skořápka slepená ze zrnek písečných, vápenitých a křemičitých, cizích předmětů, jako úlomků skořápek jiných, jehlic houbových a j. Hmota předměty ty pojící jest křemičitá, železitá neb chitinovitá.

Astrorhizidae Brady. Skořápka piščitá, velká, z jediné neb i z více komůrek, bez příček a často i bez určitě omezeného ústí. Čítají se sem tvary z velkých hlubin a nejjednodušší ústrojnosti. *Saccamina* Sars. (obr. 5.) z jediné neb z více kulovitých komůrek rourovitými spojkami spojených; silur-recentní (t. j. dosud žije). Jiné rody hlubinné jako *Astrorhiza,* Brady, *Psammosphaera* Schultze, *Hyperamina* Brady počínají jurou a dosud žijí.



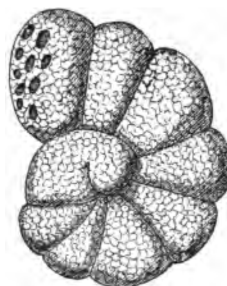
Obr. 5. *Saccamina Carteri* Br. z karbonu anglického 2krát zv. (Brady.

Lituolidae Br. Skořápka volná aneb přirůstá, pravidelnější, slepená ze zrn různých velikostí, zřídka jednokomůrkatá, obyčejně dělená příčkami v komůrky, často nezřetelně omezené aneb i druhotně rozdělené (labyrinthické).

Tvary isomorfní a přechodní. Komůrky jednoduché mají: *Placopsilina* d'Orb. přirůstající, z komůrek kulovitých neb vejčitých; lias-rec. *Reophax* Montf. z jediné komůrky, aneb častěji



Obr. 6. *Polyphragma cribrosum* Reuss. průřez podélný 20krát zv. (Orig.)



Obr. 7. *Endothyra Panderi* Möll. karbon ruský 35krát zv. (Möller.)

ze zahnuté neb klikaté řady komůrek vejčitých; karbon-rec. *Haplophragmium* Reuss skořápka celá aneb z části do spirály zavinutá; trias-rec. V Čechách v březenských vrstvách obyčejný dr. *H. irregulare.* Komůrky labyrinthické mají: *Polyphragma* Reuss (obr. 6.) skořápka válcovitá často nepravidelně vinutá; ústí složité, z četných kruhovitých otvorů; křída. V korycanských vrstvách u nás *P. cribrosum. Haplostiche* Reuss komůrky v řadě rovné neb zahnuté; jura-tertiér. *Lituola* Lam. (v užším smyslu) aspoň počátek

skořápky je ve spirále; jura-rec. V Čechách *L. cenomana* hojná. Jiné rody jsou: *Ammodiscus* Reuss rourka bez příček do spirály vinutá; karbon-rec. *Nodosinella* Brady, karbon a perm. *Trochamina* Park. Jones karbon-rec. *Endothyra* Brady (obr. 7.) z karbonu, přechodní tvar, který udává směr od této čeledi k č. Rotalidae, Polystomellidae a Globigerinidae.

Podřád **Porcellanea**. Schw.

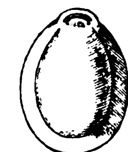
Stěny skořápkové vápenité, celistvé, neproděravěné póry. Ve vodách brakických někdy stěny i chitinovité neb pisčité.

Orbitolinidae Zit. Skořápka vápenitá, pokrytá často zrnky aneb jakousi tenkou pokožkou křemičitou a složena ze soustředných kruhů komůrek. *Orbitolina* d'Orb. jest velmi hojný zjev v křídě.

Nubecularidae Br. Skořápky přirůstající jsou tvarů velmi různých, mnohokomůrkaté, s 1—7 ústími. *Nubecularia* Defr., trias-rec. V miocénu Bessarabie zvlášť hojný rod.

Cornuspiridae Schwag. Skořápka sestává z jediné rourovité komůrky do spirály zavinuté. *Cornuspira* Schultze lias-rec. *C. cretacea* v křidovém útvaru.

Miliolidae Carp. Celá skořápka aneb aspoň počátek z komůrek, které na způsob klubka jsou vinuty a dle 1 neb více os k sobě se řadí. Počátečná komůrka často dimorfní. *Miliola* Schultze jest souhrnné jméno pro více podrodů. Komůrky seřaděné dle 1 osy mají: *Biloculina* d'Orb. (obr. 8.) komůrky se kryjí úplně, ústí veliké, půlměsíčité; trias-rec. *Spiroculina* d'Orb. komůrky kryty jsou jen částečně, tak že všecky aspoň dílem jsou patrny; jura-rec. Komůrky dle 3 os, úhel 120° svírajících seřaděné má: *Triloculina* d'Orb. Komůrky se kryjí částečně, zevně viděti po jedné straně 3 po druhé 2 komůrky; lias-rec. Komůrky v 5 osách svírajících úhel 72° má: *Quinqueoculina* d'Orb. zevně viděti po jedné straně 3, po druhé 4 kom. tertiér-rec., zvlášť hojný druh *A. saxorum* v pánvi pařížské. Jiné rody jsou: *Fabularia* Defr. jako Biloculina, komůrky však nepravidelně vyplněné a ústí sýtu podobné; tertiér. *Vertebralina* d'Orb. přechodní tvar; počátek z komůrek do klubka vinutých, později komůrky v jedné řadě; tertiér-rec.



Obr. 8. *Biloculina inornata* d'Orb. z miocénu vídeňského 16krát zv. (d'Orbigny.)

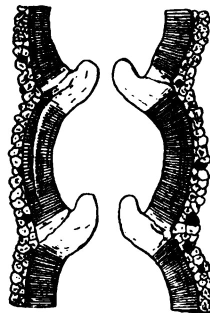
Peneroplidae Schwag. První závity v klubku, pak ve spirále a na konec značně do kruhu rozšířené a přečetné komůrky číta-

jící. *Hauerina* d'Orb. počátek jako u Biloculina, pak závity ve spirále, mohutně rozšířené, ústí sýtu podobné; jura-rec. *Peneroplis* Montf. rozšiřuje se do široké desky; tertiér-rec. *Orbiculina* Lam. tvoří kruhovité terče z četných závitů; tertiér-rec. *Orbitolites* Lam. terč ze soustředných řad komůrek. U tvarů složitějších po obou stranách komůrek hlavních menší komůrky vedlejší; lias-rec. *Alveolina* Bosc. Skořápky vřetenovité, ze spirálných závitů, které se úplně kryjí. V závitu jistý počet (obyčejně 12) podélných hlavních komůrek, rozdělených příčkami ve velký počet druhotných komůrek. U žijících rozdělení ještě podrobnější. Křída-recentní. V eocénu tvoří alveolínové vápence.

Podřád Vitrocalcarea. Schwager.

Stěny skořápkové vápenité, velmi jemně pórovité až hrubě dirkované, řidčeji křemičité.

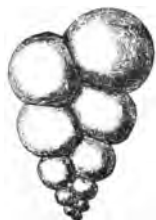
Lagenidae Carpenter. Stěny velmi jemně pórovité, bez přídavné hmoty a soustavy chodeb. Příčky často téměř celistvé a na povrchu skořápek někdy přilepen ve slabé vrstvě jemný písek vápenitý. *Lagena* Walker z jediné komůrky, rourovité ústí povytaženo. Silur-recentní. *Nodosaria* Lam. (obr. 9.) Rovná řada komůrek od sebe na zevnějšku zaškrceninou oddělených; silur-recentní. V Čechách v křídovém útvaru hojný rod, zvláště dr. *N. Zippei* a *annulata*. *Dentalina* d'Orb. má řadu slabě zahnutou; karbon-recentní. *Vaginulina* d'Orb. Skořápka smáčklá, nízké komůrky v zahnuté řadě; trias-recentní. *Histrix* d'Orb. Komůrky spojeny spolu rourkami; tertiér. *Marginulina* d'Orb. Komůrky z počátku v řadě zahnuté, pak v přímé; trias-recentní. Přechodní tvar. *Cristellaria* Lam. (viz obr. 2.) Komůrky v řadě spirálné, se závity se kryjícími. Ústí kruhovité, vejčité, zřídka hvězdicovité; trias-recentní. V křídě celého světa hojný druh *C. rotulata* mimo ten u nás také *C. ovalis*. *Robulina* d'Orb. předešlému rodu podobný, ale příčky jsou prohnuty a skořápka na zevnějšku kýlem ozbrojená. Ústí skulinovité; lias-recentní. *Glandulina* d'Orb. má skořápku vejčitou z jediné řady komůrek, tak že mladší kryjí



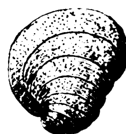
Obr. 9. *Nodosaria bacillum* d'Orb z miocénu moravského; průřez 20krát zv. (Orig.)

starší; trias-recentní. *Lingulina* d'Orb. Skořápka plochá, z jediné řady komůrek se nekryjících. Na povrchu podélná žebra; trias-recentní. *Frondicularia* Defr. Skořápka listovitá, silně smáčklá. Komůrky v jediné řadě přikládají se sedlovitě na sebe. Počáteční komůrka naduřelá; trias-recentní. U nás v křídě hojné dr. *F. angusta* a *Cordai*. *Flabellina* d'Orb. podobný rodu předešlému, ale počátek do spirály vinutý; trias-miocén. V Čechách zvláště hojně v křídě *F. cordata* a *rugosa*. *Polymorphina* d'Orb. Skořápka vejčitá, z komůrek do spirály neb do 2 řad sestavených a se kryjících; trias-rec. *Uvigerina* d'Orb. Skořápka vejčitá z komůrek nestejných. Ústí povytaženo, eocén-recentní.

Textularidae Schultze. Skořápky vápenité, pórovité, u větších tvarů přibírají na povrchu vrstvu pisčitou. Komůrky uloženy do



Obr. 10. *Textularia globifera* Reuss z křídy štýrské 20krát zv. (Reuss.)





Obr. 11. *Bulimina variabilis* d' Orb. s hora a se strany, 20krát zv (Orig.)

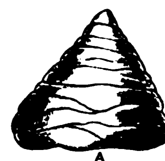


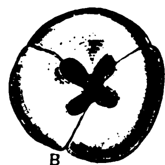
Obr. 12 *Gaudryina rugosa* d'Orb. z křídy 16kr. zv. (d'Orbigny).

dvou (zřídka 3) rovnoběžných a do sebe zasahujících řad tak, že se střídají.

Malé vápenité rody: *Textularia* Defr. (obr. 10.) Komůrky ve 2 střídajících se řadách. Ústí skulinovité; karbon-recentní. V české křídě nejhojnější *T. conulus* a *praelonga*. *Grammostomum* Ehrenb. Skořápka smáčklá, klasu podobná; karbon-recentní. *Bulimina* d'Orb. (obr. 11.) skořápka kuželovitá, komůrky střídající se ve 2. do šroubovité spirály zatočených řadách; trias-recentní. U nás v křídě, četné druhy j. *variabilis*, *ovulum*, *Presli* a j. *Ehrenbergia* d'Orb. komůrky ve 2 řadách zahnutých; tertiér-recentní. *Cassidulina* d'Orb. jako předešlý, ale řady komůrek jsou do úplné spirály zatočeny; tertiér-recentní. *Climacamina* Brady. Přechodní tvar; stěna sestává z vrstvy vnitřní vápenité a vnější pisčité. Komůrky z počátku ve 2 řadách, pak 2—3; komůrky větší v řadě jediné. Ústí sítovité; karbon.

Větší rody piscité: *Plecanium* Reuss. jako r. Textularia, ale větších rozměrů; perm-recentní. *Bigenerina* d'Orb. Počátek ze 2 řad komůrek, další část z komůrek v řadě jediné; tertiér-recentní. *Gaudryina* d'Orb. (obr. 12.). Počátek ze 3, ostatek ze 2 řad; křída a třetihory. V křídě u nás *G. rugosa*. *Clavulina* d'Orb. Počátek ze 3 šroubovitě zatočených řad, ostatek z jediné řady; křída-recentní. *Tritaxia* Reuss. Komůrky ve 3 řadách tak, že skořápka má podobu trojbokého jehlance; křída-recentní. V Čechách v křídě *T. tricarinata*. *Valvulina* d'Orbigny (obr. 13.). Komůrky ve 3 šroubovitě zatočených řadách; karbon-tertiér. *Tetrataxis* Ehrenb. Podobný rodu předešl. Komůrky velmi nízké, ústí veliké, laločnaté; karbon. *Ataxophragmium* Reuss Podobný r. Bulimina; křída-recentní.

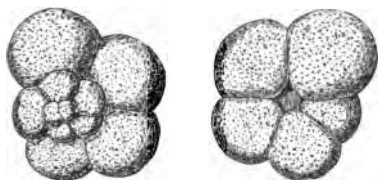




Obr. 13. *Valvulina palaeotrochus* Br. *A* se strany, *B* z dola. Karbon angl. 40krát zv. (Brady).

Chillostomellidae Reuss. Skořápky se stěnami jemně pórovitými, sestávají z komůrek střídavě ve 2 řadách uložených avšak tak, že mladší zakrývají úplně starší. *Chillostomella* Reuss viděti jen poslední 2 komůrky; tertiér. *Allomorphina* Reuss viděti poslední 3 komůrky; křída a tertiér.

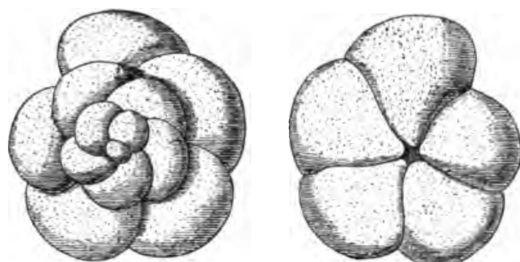
Globigerinidae Carpenter. Skořápka dosti hrubě pórovitá, z 1 neb více nafouklých komůrek do nezřetelné spirály seřaděných. Na povrchu obyčejně jemné ostny. *Orbulina* d'Orb. z jedné kulovité komůrky, obyčejně bez ústí; trias-recentní. *Globigerina* d'Orb. (obr. 14.) kulovité komůrky v nezřetelné spirále ústí do společného otvoru, který v píštělové krajině vyvěrá; trias-recentní. S předešlým velmi hojný rod v hlubinách nyní i v mořích geologických. Někdy ve skořápkách rodu Orbulina nalezeny bývají skořápky r. Globigerina. Všude v křídě obecný druh *G. cretacea*. *Pullenia* Parker et Jones, stěny jemně pórovité, komůrky ve spirále; křída-recentní. *Sphaeroidina* d'Orb. komůrky starší jsou částečně kryty mladšími; křída-recentní. Hojný rod v tertiéru. (*Sph. austriaca.*)



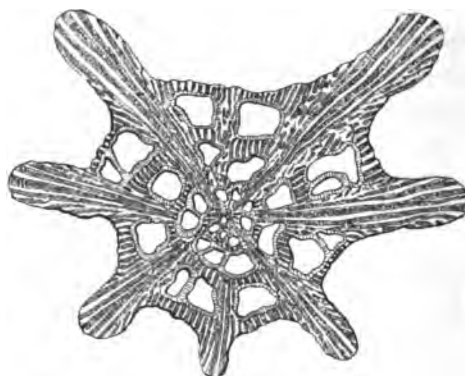
Obr. 14. *Globigerina cretacea* d'Orb. pohled na svrchní a spodní stranu, 20krát zv. (Orig.)

Rotalidae Carpenter. Stěny skořápkové, vápenité a pórovité,

zřídka pisčité neb křemenité, do spirály tak vinuté, že na jedné straně viděti všecky, na druhé jen poslední závit (uspořádání rotaliformní). Dvojité příčky, přídavná hmota i soustava chodeb bývají vyvinuty. S čel. Lituolidae jest spojena tato čeleď rodem Endothyra. *Discorbina* Parker et Jones, čočkovitá skořápka hrubě pórovitá, po jedné straně plochá, po druhé vypouklá. Mezi pláty příčkovými chodba a v krajině píštělové má naduřeninu přídavné hmoty, někdy hvězdicovitou (*Asterigerina*); křída-recentní. V korycanských vrstvách našich hojný dr. *D. crassisepta*. *Planorbulina* Park. Jon. skořápka terčovitá, obyčejně přirostlá, z komůrek nepravidelných, do soustředných kruhů seřaděných; lias-recentní. *Truncatulina* d'Orb. nepřirůstá; karbon-recentní. U nás v křídě hojná *T. laevigata*. *Anomalina* d'Orb. skořápky slabě vypouklé; křída-recentní. *Planulina* d'Orb. skořápky ploché; křída-recentní. *Pulvinulina* Par. Jon. v píštělové krajině hvězdovitě rozčleněná ozdoba z přídavné hmoty; lias-recentní. *Rotalia* Lam. (obr. 15.) příčky ze dvou poloh, píštěl vyplněn přídavnou hmotou; jura-recentní. U nás v křídě četné druhy, *nitida*, *lenticula* a j. *Calcarina* d'Orb. (obr. 16.) přídavná hmota tvoří hrboule a mohutné trny, které vnikají do vnitř a částečně vyplňují komůrky; křída-recentní, hojný rod ve svrchní křídě u Maastrichtu. (*C. Spengleri*.) *Patellina* Williamson, skořápka terčovitá v podobě dutého nízkého kužele, z četných komůrek; křída-recentní. *Tinoporus* Montf. *Thalamopora* Roem.



Obr. 15. *Rotalia Haidingeri* d'Orb. z miocénu vídeňského, v levo se svrchní strany, v pravo ze zpodu, 30krát zvětš. (d'Orbigny).



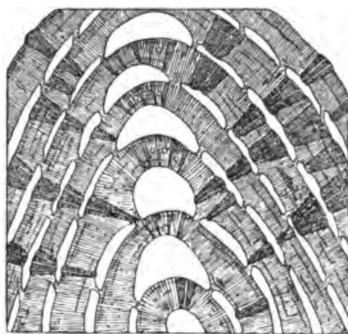
Obr. 16 *Calcarina Spengleri* d'Orb. průřez 20krát zvětš., křída maastrichtská. Přídavná hmota s druhotnou soustavou chodeb velmi mocná. (Orig.)

Fusulinidae Moeller. Skořápka vápenitá, pórovitá, podoby vřetenovité, složená souměrně z četných závitů, z nichž na povrchu vidět jen poslední. Závity děleny příčkami z celistvé hmoty v hlavní a druhotné komůrky. *Fusulina* Fischer, vřetenovitá skořápka z četných závitů, bez chodeb. Velmi hojný rod pro karbon význačný a ještě v permu se vyskytující. (*F. cylindrica*.) *Fusulinella* Möller, podobný rod, ale se stěnami celistvými aneb i pisčitými; karbon. *Schwagerina* Möller skořápka kulovitá, podobná r. Fusulina. V komůrkách na dně nízké příčky v podobě hřebínku a ústí složité; karbon a perm.

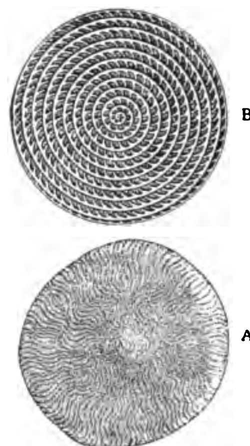
Numulitidae Carpenter. Skořápka vápenitá, pórovitá, často značných rozměrů. Četné komůrky ve spiralných čarách, aneb v soustředných kruzích. Přidavná hmota i soustava chodeb obyčejně vyvinuty. *Archaediscus* Brady, rozdělení v komůrky nepravidelné, přidavná hmota i chodby scházejí; karbon. *Amphistegina* d'Orb. skořápka čočkovitá, na jedné straně vypouklejší, ze závitů do spirály vinutých, které četnými příčkami bez chodeb jsou v komůrky rozděleny. Na píštěli knoflíkovitá naduřenina přidavné hmoty, jakož i na kýlu všech závitů; tertier-recentní. V třetihorní pánvi vídeňské *A. Haueri* velmi hojný. *Operculina* d'Orb. skořápka ze 2—6 závitů rychle se šířících; soustava chodeb velmi vyvinutá, provazec hřbetní složitý. Rovněž i hmota přidavná tvoří četné čepy a v kýlu pruh; křída-recentní. *Heterostegina* d'Orb. poněkud podobný rodu předešlému. Trny z příček vybíhající dělí komůrky druhotně; tertiér-recentní. *Polystomella* d'Orb. Čočkovitá skořápka na povrchu bohatě ozdobená žebry často ozubenými. Píštěl kryt přidavnou hmotou s druhotnými chodbami. Soustava chodeb složitá; křída-recentní. *Nonionina* d'Orb. Podobný předešlému rodu, ale skořápky na povrchu lysé; křída-recentní. *Numulites* Lam. (obr. 17. a 18.). Skořápky čočkovité, někdy až 6 *cm* v průměru (*N. gizehensis*), z četných závitů do spirály vinutých, které buď se kryjí (podrod *Nummulina*) aneb nikoliv (podrod *Assilina*). Příčky jednoho závitu tvoří na závitu předešlém nepravidelné výběžky (Septalverlängerungen). Soustava chodeb složitá, z provazce hřbetního vynikají chodby do příček. Přidavná hmota (někdy velmi jemně porésní) tvoří hřeby do vnitř vnikající. Dle výběžků příčkových rozvrhuje se podrod *Nummulina* v simplices a reticulatae. V eocénu velmi hojný rod buduje po všem světě nummulitový vápenec. Zvláště v eocénu některé vápence plní

N. distans, Lucasanus, perforatus a j. *N. Cuminghi* dosud žije.
Orbitoides d'Orb. Skořápka terčovitá, na píštěli s hřebem přidavné hmoty. Komůrky jsou v kruzích soustředných a jsou provázeny 2 řadami druhotných komůrek menších. Na povrchu přidavná hmota tvoří hřeby a lišty, hřeby ty spojující a také chodby jsou vyvinuty; křída-tertier. (V nynějších mořích příbuzný *Cycloclypeus.*)

V prahorních vápencích Ameriky a Evropy uváděly se shluky nazvané *Eozoon* neb *Archaeosphaerina* jakožto nejstarší dirkonožec. Dle výzkumů některých přírodozpytců (Möbius, Rowney a j.), zdá se však původ tvaru toho býti nerostný.



Obr. 17. *Nummulina perforata* d'Orb. z eocénu uherského, průřez 20krát zv. (Orig.)



Obr 18 *Nummulina nummularia* d'Orb. *A* pohled na vnějšek, *B* průřez. Eocén (Nicholson).

Zkamenělých dirkonožců známo na 1300 druhů, z nichž některé vyznačují se značným trváním, jiné pak vykazují velmi četné přechody, tak že pojem druhu u tohoto kmene živočišného nad jiné jest neurčitým.

Nezřetelné zbytky byly uváděny již z kambria*); s jistotou známy jsou v siluru ruském a škotském. Devon rovněž chová několik nečetných zbytků. V karbonu pojednou objevuje se bohatá zvířena tvarů složitých, z nichž některé plní celé vrstvy. V permu udržuje se několik rodů z útvaru předešlého pochodících. Trias, vyjímaje alpský, všeobecně jest chudý na skořápky dirkonožců. V jurském i křídovém útvaru nalezáme stopy hlubinných hlenů

*) M. Chapman, Quarterly Journal geolog. Soc. 1900.

a veliké množství rodů a druhů. Největšího rozkvětu dosahují dirkonožci v třetihorách, ve kterých některé vrstvy téměř zcela sestávají ze skořápek jistých druhů. Mladší třetihory neliší se téměř od zvířeny moří nynějších.

Řád **Radiolaria**. Mřížovci.

E. Haeckel, Die R. 1862.
R. D. Rüst, Palaeontographica, sv. XXXI. 1885, sv. XXXIV. 1888 a sv. XXXVIII. 1892.
E. Haeckel, Report on the R. collected by Challenger, 1887.
F. Dreyer, Jenaische Zeitschr. f. Naturw. sv. XXIV., 1890.
L. Cayeux, Bulletin géolog. Société de France, 1894.
G. J. Hinde, Quarterly Journal geolog. Society, sv. LI. 1899.

Kořenonožci mořští, jichž protoplasma kožovitou membranou rozděleno ve 2 části: střední báňovou (intrakapsularní) a vnější mimobáňovou (extrakapsularní), kteráž poslednější vysílá jemná a kořenovitě rozvětvená pseudopodia. Obyčejně vylučují pevnou kostru buď mimo báň, buď v podobě ostnů báň protkávajících a až do středu vnikajících. Tato kostra jest složena buď z organické látky acanthinu, aneb z beztvaré kyseliny křemičité, jest velmi úhledná, matematicky přesně budovaná a předčí svou pravidelností schránky všech ostatních dosud známých zvířat. Kostra skládá se buď z ojedinělých, celistvých aneb dutých trámečků, volně jen spolu spojených, aneb jest to souvislá, pevná, kulovitá neb vejčitá schránka přejemnou mřížovinou vybudovaná. V tom případě procházejí často jednotlivé mohutnější ostny schránkou až do středu. Ostny ty jsou pravidelně dle zákona Müllerova sestaveny; bývá jich 20 a mezi oběma těmi poly schránky, které nemají silného ostnu, klade se 5 řad, z nichž každá čítá 4 trny souměrně rozestavené. Pokud se vnějšího tvaru kostry týče, tu sestává z jediného neb dvojitého prsténce (tvar stefidový), z jediné neb více koulí do sebe vložených (sfaeroidový), ze zvonce prodlouženého a po jedné straně otevřeného (cyrtoidový), tak že oba poly schránek jsou sobě nestejné (monaxoní), kdežto sfaeroidový a i následující tvar jest homaxoní; ze dvou terčovitých k sobě spojených plošek (discoidový), aneb konečně z báně vejčité, obdané širokým lemem, který má strukturu pletiva houbového (spongoidový tvar).

Mřižovci žijí ojediněle ve všech hloubkách, nejvíce však na volném moři. V hloubce as 8000 *m* nalezen radiolarový hlen s převahou zbytků křemičitých.

Známi jsou teprvé počátkem 19. století, kdež první o nich zprávu podal Tilesius. Žijící zkoumali Bütschli, Hertwig, Meyer, Huxley a zvláště Joh. Müller r. 1858 a E. Haeckel r. 1862. Zkamenělí popsáni byli hlavně Ehrenbergem r. 1875, který zkoumal třetihorní tvary z ostrova Barbados a nazýval je Polycystina, Stöhrem r. 1879, Rüstem v letech 1885 až 1892, jenž studoval zbytky z devonu a křídy, Cayeuxem r. 1894 a j. Barrois nalezl je v praekambriu bretaňském.

Dle hmoty a tvaru schránky mohou se rozděliti mřižovci dle návrhu Haeckela ve 4 podřády: *Acantharia*, *Spumellaria*, *Nassellaria* a *Phaeodaria*.

Podřád **Acantharia**. Haeckel

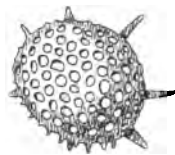
má kostru z acanthinu, ústrojné to hmoty a nezanechal stop ve vrstvách.

Podřád **Spumellaria**. Haeckel.

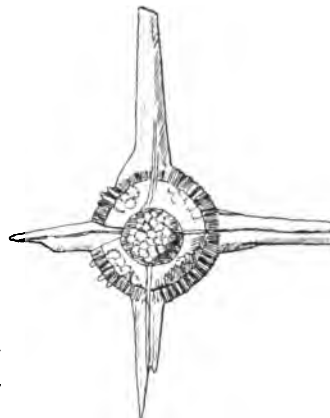
Křemičitá schránka jest kulovitá aneb terčovitá, homaxoní a z jemné mřížoviny.

Monosphaeridae Haec. schránka z jediné koule, obyčejně protčené ostny. *Coenosphaera* Ehrenb. (obr. 19.) devon-rec. V české křídě *C. artesiaca*.

Disphaeridae Haec. Ze 2 dutých, do sebe vložených koulí. *Haliomma* Ehren. (obr. 22.) 2 velké ostny; tertiér-rec. *Heliodiscus* Haec. vnitřní schránka kulovitá, vnější čočkovitá s trnitým okrajem. Ostny četné; tertiér-rec. *Staurolonche* Haec. (obr. 20.). Koule drženy jsou 4 trámečky, které zevně prodlužují se v mocné ostny; devon-rec.



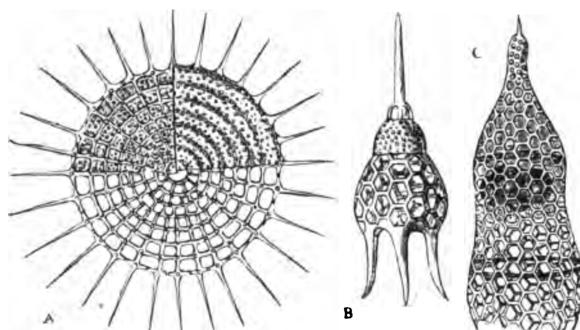
Obr. 19. *Coenosphaera scitula Hin.* z devonu anglického, 150kr. zv. (Hinde).



Obr. 20. *Staurolonche Davidi* Hin. z devonu anglického, 150krát zv. (Hinde.)

Polysphaeridae Haec. ze 3 neb více koulí do sebe vložených. *Actinomma* Haec. ostny silné, četné; tertiér-rec. *Thecosphaera* Haec. 3 koule drženy 6 ostny radialnými; křída-rec. Z křídy české popsán dr. *T. spongiarum*. *Cromyomma* Haec. ze 4 koulí na povrchu ostnitých; křída-rec. Z našich březenských vrstev znám dr. *C. perplexum*.

Discidae Haec Schránka plochá, terčovitá a ve směru jedné osy zkrácená. Obvod kruhovitý neb laločnatý. Uprostřed je vždy ještě menší koule »dřeňová« (Markkugel). *Spongosphaera* Ehrenb. tertiér-rec. *Rhopalastrum* Ehren. schránka trojlaločná; jura-rec. *Lithocyclia* Ehren. schránka terčovitá, uprostřed 2 koule dřeňové;



Obr. 21. A. *Stylodictya multispina* Haeck. B. *Podocyrtis Schomburgi* Ehren. C. *Eucyrtidium lagena* Haeck z třetihor ostrova Barbados 100krát zv. (Haeckel).

křída-rec. *Spongocyclia* Ehren. schránka terčovitá, jakoby z pletiva houbového, bez trnů. Uprostřed malá koule dřeňová; miocén-rec. *Stylodictya* Ehren. (obr. 21.) schránka v podobě řídce mřížovaného terče. *Porodiscus* Haec. schránka terčovitá, bez ostnů; oba křída-rec.

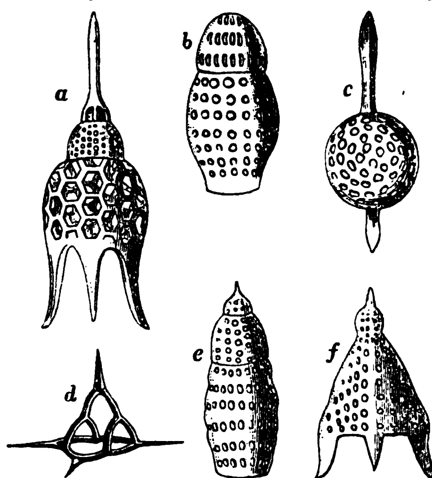
Podřád **Nassellaria**. Haeckel.

Křemičitá schránka sestává buď z prsténce trny posázeného jediného, či z více podobných dohromady spojených, buď ze zvoncovité mřížoviny na jedné straně otevřené. Vždy ale jest monaxonní.

Stephidae Haec. Prsténce ojedinělé aneb trámečky spolu spojené. *Sphaerosomatites* Rothpl. malé úlomky ze siluru. *Lithocubus* Ehren. v koprolitech křídových.

Spyridae Haec. Schránka zvoncovitá, podélnou rýhou ve 2 poloviny rozdělená. Na zvonci nahoře hlavní trn, protější základný konec opatřen obústím otevřeným, aneb i mřížovinou pokrytým. *Petalospyris* Ehren. zvonec otevřený, na obústí trny. *Dictyospyris* Ehren. Otvor na základné kryt mřížovinou a obústí bez trnů; tertiér-rec.

Cyrtidae Haec. Schránka vejčitá, kápovitá neb kuželovitá, na zpodu otevřená, zřídka mřížovinou zakrytá. Příčnými zaškrceninami bývá v odstavce rozdělená. Jednotlivé odstavce mají otvory mřížoviny různé velikosti. *Cyrtocalpis* Haec. bez zaškrceniny, schránka vejčitá. Schránky jedinou zaškrceninou ve 2 odstavce oddělené: *Dictyocephalus* Ehren. svrchní odstavec knoflíku podobný, bez trnu. *Anthocyrtis* Ehren. svrchní odstavec s trnem (apicálním), kol obústí věnec trnů; *Lychnocanium* Ehren. (obr. 22.) schránka 3 neb 4hranná, na obústí 3—4 silné trny. Vesměs tertiér-rec. Schránky 2 neb více zaškrceninami ve více odstavců oddělené: *Dictyo mitra* Zittel (obr. 22.) schránka kápovitá, bez ostnů, s obústím jednoduchým; křída-rec. U nás v křídě *D. multicostata*, *conulus*, *regularis*. *Eucyrtidium* Ehren. (obr. 21. a 22.) má silný apicální trn; tertiér-rec. *Pterocodon* Ehren. obyčejně na druhém odstavci a pak na obústí pás ostnů a též apicální trn; tertiér. *Podocyrtis* Ehren. (obr. 21. a 22.) schránka zvoncovitá s mocným apicálním trnem a silnými ostny na obústí. *Bothryocampe* Ehren. schránka nepravidelnými šikmými zaškrceninami rozdělená; otvor kryt mřížovinou; tertiér-rec.



Obr. 22 *a) Podocyrtis Schomburgi* Ehr. *b) Dictyomitra Montgolfieri* Ehr. *c) Haliomma dixiphos* Ehr. *d) Dictyocha Messanensis* Haeck (recentní) *e) Eucyrtidium elegans* Ehr. *f) Lycknocanium lucerna* Ehr. z třetihor ostrova Barbados [až na obr. *d)*] 100krát zvětšeno. (Ehrenberg dle Nicholsona).

Podřád **Phaeodaria**. Steinmann. (Acanthodesmida.)

Kostra z trámečků volných neb spojených, vždy ale dutých. *Dictyocha* Ehren. (obr. 22.) prsténec trnitý, dutý; křída-rec.

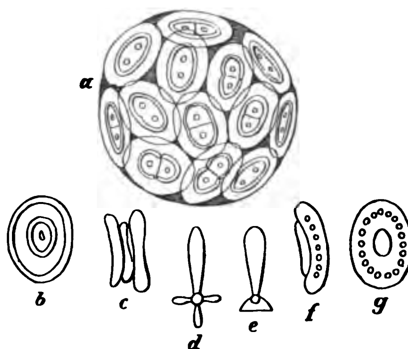
Geologické stáří mřížovců jest velmi značné, neboť objevují se poprvé v praekambrických rohovcích (algonkian) v Bretani. Určování zbytků ze starých útvarů jest velmi obtížné, ježto schránky jejich během zkamenění často přeměnily svou kyselinu křemičitou v uhličitan vápenatý. V kambriu jsou známy z Německa, ze siluru z Německa a Anglie, Škotska a Francie. Devon sibířský a německý poskytl několik typů. Podobně i z karbonu byly uvedeny malé schránky jejich. Celkem možno pozorovati, že zástupci z prvohor vyznamenávají se rozměry poměrně značnějšími a bývají dosti dobře zachováni. Alpský trias poskytl zbytky jejich z Uher a z Krajiny. Jurské zkřemenělé rohovce a koprolithy a rohovce vůbec chovají rovněž schránky mřížovců. Křída z téhož prostředí podobně poskytuje příspěvky ku znalosti těchto tvarů.

V útvarech triasovém, jurském, křídovém a třetihorním jsou polohy rohovcovité a vůbec křemičité, které zdají se míti původ v hlenu radiolarovém. Nejhojněji ale vyskytují se v triplu ostrova Barbados v Antillách, pak na Sicilii v jeskyni Caltanissetta a Girgenti, v Oranu, na Aegině, Zante a na ostrovech Nikobarských.

Řád **Flagellata**. Bičíkovci.

K. Lohmann, Archiv für Protistenkunde, 1902.

Nálevníci bičíkovití zřídka mívají vnější kostru z jakéhosi druhu chitinu. Částečky velmi nepatrných rozměrů a různých podob, zvané »coccolithi«, které při prohlížení značnými zvětšeními (700—1000kráte) bývají nalezány ve vápencích některých počínaje křídou, dle výzkumů Lohmannových dlužno přičísti tomuto řádu prvoků. Dříve byly vykládány různým způsobem, tak W. Thomson, Walich a Murray považovali je za jednobuněčné řasy aneb za sporangie řas. Haeckel utvořil pro ně skupinu Kalkocyteae a Voeltzkow považoval je za zbytky prvoků. Jsou to malé terče jednoduché (Discolithi), neb po dvou



Obr. 23. *a) Coccosphaera, b), c) cyatholithi, d), e) rhabdolithi, f), g) discolithi*, z atlantického a adriatického moře 700krát zvětš. (O. Schmidt a Haeckel.)

spolu spojené (Cyatholithi), které často kupí se v koule (Coccosphaera) a dále i malé tyčinky na jednom konci v desku rozšířené neb na způsob kříže rozvětvené (Rhabdolithi), které rovněž někdy do koulí se sestavují (Rhabdosphaera). V nynějších mořích (obr. 23.) nalézají se v hlubinovém hlenu a pak ve slizské hmotě, dříve zvané Bathybius.

Kmen **Coelenterata**. Láčkovci.

Živočichové vodní, volní neb přirůstající, různých podob, těla z více buněk složeného a obyčejně paprskovitě souměrného. Uvnitř těla jest dutina gastrovaskularní nahoře ústy otevřená, dole slepě ukončená aneb v soustavu chodeb vybíhající. Prostor ten slouží jako zažívací ústroj a zároveň jako schránka pro ústroje rozmnožovací. Střední vrstva těla, jakož i vnější (mesoderm a ectoderm) vytvořují často kostru vápenitou, křemičitou neb rohovitou. Rozmnožování děje se buď pohlavně, neb nepohlavně a vývoj probíhá někdy rodozměnou. Nepohlavním pučením vytvářejí se celé trsy (kolonie), v nichž jedinci pohromadě trvají.

Porifera (**Spongiae**). Houby.

K. A. Zittel, Studien über fossile Spongien. Abhandl. k. bayer. Akad. Wiss. XIII. 1877—78.
G. J. Hinde, Catalogue of fossil Sponges, 1883.
G. J. Hinde, Monograph of the british foss. Sponges, Palaeontogr. Soc. 1877—93.
Ph. Počta, Abhandl. köngl. böhm. Gesell. Wiss. 1883—85.
H. Rauff, Palaeospongiologie, Palaeontographica, XI. 1893.

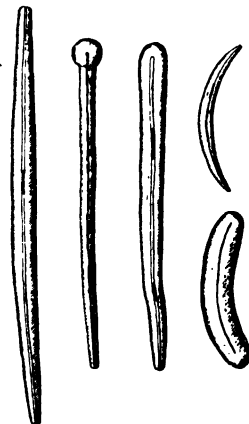
Přirostlí živočichové vodní, velmi různých tvarů, těla mnohobuněčnatého a složeného ze 3 vrstev buněčných. Z nich nejmocnější bývá mesoderm, který tvoří všecky orgány a obyčejně vypocuje též i tvrdé částky a to buď rohovitá vlákna, aneb jehlice pravidelných podob, křemičité neb vápenité. V těle probíhá soustava rozvětvených chodeb, které počínají na povrchu, vedou do dutin vyložených epitélem a odtud vyvěrají do střední dutiny tělesné (paragaster, cloaka), která na venek ústí velikým otvorem. Houby jsou tvarů velmi rozmanitých; buď žily ojediněle aneb do

trsu složitého spojeny; jsou válcovité, hruškovité, lesním houbám podobné, hlízovité, kulovité, ploché listovité, mísovité, pohárovité, hroznovité aneb j. Mívají stvol, aneb přisedají přímo tělem a tu pak často tvoří povlaky na předmětech jiných. Rozměry jsou velmi různé; některé měří sotva několik *mm*, jiné dosahují délky až $1^1/_2$ *m*. Soustava chodeb ve tvarech s tenkou stěnou jest jednoduchá. Od vnějšího povrchu otvorem či pórem (ostium) počíná chodba (epirhiza), probíhá stěnou a končí jiným otvorem (posticum) ve střední dutině tělesné. Jinými chodbami (aporhiza) běží voda obráceně, ze střední dutiny na zevnějšek. Ve tvarech s tlustou stěnou jest soustava chodeb složitější, chodby se mnohonásobně rozvětvují a tvoří často obsáhlé dutiny. Střední dutina tělesná vyvěrá větším otvorem (osculum) a jest rozličně hluboká. Tvary s jedinou střední dutinou jsou považovány za jedince, s více takovými dutinami za trsy, či kolonie. Někdy však dutina nahražena soustavou podélných chodeb, aneb vůbec tak jest nezřetelná, aneb složitá, že nelze rozhodnouti mezi jedincem a trsem. V mohutném mesodermu vytvořují se v buňkách pevné částky buď rohovitá vlákna, aneb křemičité či vápenité jehlice. Rohovitá vlákna složena jsou ze sponginu a nikdy se nezachovala ve zkamenělinách.

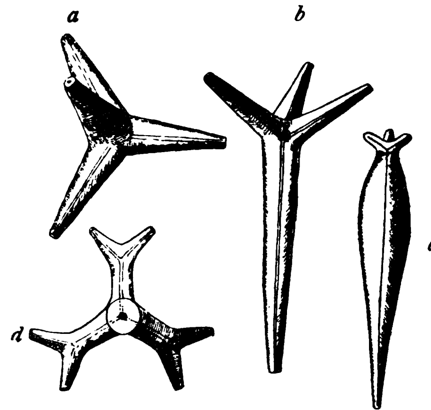
Křemičité jehlice větších rozměrů (megascléry) jsou buď volné, buď v rohovitých vláknech uložené, aneb v pevnou kostru spolu spojené. Mimo ty vyskytují se a to ponejvíce na povrchu těla a ve stěnách chodeb a dutin vnitřních jehličky velmi malých rozměrů (microscléry). Křemenité jehlice sestávají ze soustředných vrstev živočišné kyseliny křemičité, která během dob pochodem fossilisačním mění se aspoň částečně v nerostnou kyselinu křemičitou. Jednotlivá ramena (cladisky) jehlic mají osovou chodbu; u žijících jest táž velmi jemná, u zkamenělých obyčejně dosti široká. Jednotlivé tvary jehlic se v kostrách, které budují, stále opakují, tak že kostra sestává z jediného, aneb — zřídka — z několika určitých typů. Dle počtu ramen rozeznávají se jehlice křemičité:

1. *jednoosé*, monaxoní (obr. 24.), jsou rovné aneb zahnuté, na obou koncích přišpičatělé (oxea), neb nahoře zaoblené (styl), neb knoflíkovitou naduřeninou ozdobené (tylostyl), aneb na obou koncích zaoblené (strongyl). Některé bývají ukončeny malými destičkami (amphidisk), jiné na koncích zobanovitě zahnuty.

2. *čtyrosé*, tetraxoní (obr. 25.), se 4 stejnými rameny (cladi). Pravidelný tvar čtyrosový (caltrop) pozměňuje se tím, že jedno rameno se prodlužuje; tak povstává trojzub (triaen); zakrnělá ramena téhož někdy se rozdvojují (dichotriaen), i ve 3, i více větví rozdělují (trichotriaen, phyllotriaen); prodloužené rameno někdy zase zakrňuje (symphyllotriaen). Někdy schází v caltropu jedno rameno vůbec (tripod) a zbylá jsou v jedné ploše (triod); jindy prodloužené rameno (rhabdom) na konci svém se mírně rozvětvuje (amfitriaen), aneb v četné větvice rozděluje (Candelaber). Některé nepravidelné jehlice Lithistid vykládají se za nepravidelný tetraxon (desmom), který povstal na základě buď čtyrosého typu (tetra-



Obr. 24. Jehlice monaxoní. (Orig.)



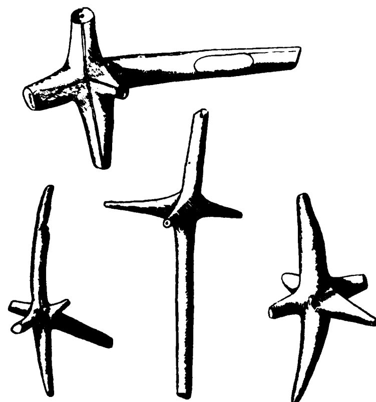
Obr. 25 Jehlice tetraxoní. *a) caltrop, b), c) triaen, d) dichotriaen.* (Orig.)

crepidní), aneb jednoosého (monocrepidní). Pravidelnému caltropu nejvíce se přibližují jehlice Tetracladin se 4 cladisky na konci rozčeřenými (tetraclon). Někdy bývá jeden cladisk jinak vytvořen než ostatní (trider), bývá na př. rozvětven (monolofní tetraclon), jindy bývají rozvětvená 2 ramena (dilofní tetraclon), jindy konečně 3 (dichotrider). Jehlice Anomocladin, je-li jednoduchá, sluje ennomoclon, sestává-li ze 2 uzlů, didymoclon. Některé jehlice Megamorin jsou velké, málo rozvětvené a hladké (rhabdoclon), jiné, Rhizomorin jsou malé a po všem povrchu trnité (rhizoclon).

3. jehlice *šestiosové* (hexactin aneb triaxoní, obr. 26.), jichž ramena postavena jsou jako osy pravidelného osmistěnu. Některá ramena mohou zakrněti a povstávají tím pentakt, tetrakt, triakt, diakt a konečně monakt. Někdy rameno hlavní osy jinak jest vytvo-

řeno, naduřeninou ozdobeno (sphaerohexactin), četnými trny pokryto (pinulhexactin), v desku rozšířeno (discohexactin) a pod.

Středobod jehlice čili uzel, ve kterém se ramena scházejí jest buď plný, aneb dutý (lychnisk). V tom případě jest na místě uzlu prázdný prostor, který jest omezen trámečky od jednotlivých ramen k druhým vycházejícími a jako hrany osmistěnu položenými. Uprostřed takového dutého uzlu procházejí křížem chodby osové ve zvláštních tenkých rourkách. Microscléry jsou velmi četné a úhledné, než velmi zřídka bývají ve zkamenělých houbách zachovány. Mívají podobu písmene **S** (sigmaspir), neb mají ramena radialně položená (aster), pravidelně (euaster), aneb nepravidelně tak, že jedno jest prodlouženo a zahnuto (streptaster). Bývají šestiramenné a jedno neb více ramen jest rozvětveno (tylhexaster, oxyhexaster). Dále bývají jehličky kulovité, ledvinité, na povrhu trnité (steraster) a j.



Obr. 26. *Pyritonema excelsum* Poč. Hexactiny ze siluru českého 16krát zv. (Originál.)

4. *mnohoosé* jehlice (heteract) mají různý počet ramen (na př. 8 octact, neb až 30 heteract), z nichž 2 jsou v hlavní ose.

Vápenité jehlice bývají monaxoní, jednoduché, na obou koncích přišpičatělé (dor), nebo trojramenné (triod, tripod, orthotriod a j.), někdy jedno rameno schází (diactin). U zkamenělých hub často jsou jehlice tyto ve vláknech, původně bezpochyby rohovitých, uloženy.

Křemičité jehlice spojují se spolu často v kostru tím, že jehlice volně k sobě se připojují, aneb pevně přiléhají až se i spolu spájejí.

Rozmnožování jest buď pohlavní aneb nepohlavní. Při prvém uchovávají se produkty pohlavních žláz ve zvláštních schránkách,*) vajíčko oplozené opouští schránku a po pravidelném dělení proměňuje se v gastrulu, která vychází osculem.

*) Počta, Le développement des Eponges fossiles. Archiv slave de Biologie, 1886.

Bezpohlavní rozmnožování děje se puky, zřídka dělením (fissio).

Až na jedinou čeleď (Spongillidae) jsou houby obývateli moří a žijí zde poblíže břehu, sestupují však také do hloubek značných.

Zkamenělé byly od dávna známy a popisovány dle tvaru vnějšího. Staří spisovatelé, jako Bauhinus r. 1598, Luidius r. 1699, Scheuchzer, Knorr a Walch považovali je dílem za rostliny, dílem za »zoophyty«. Podrobněji je zkoumali Guettard r. 1768—86, Parkinson, Lamouroux a Mantell na počátku XIX. století a kladli je do příbuzenstva láčkovců, Alcyonarií. Goldfuss, Michelin a Blainville poukazovali na podobu, jakou mají se žijícími houbami rohovými. Pozdější jako Geinitz, Quenstedt, Reuss, Römer a j. podobně měli zřetel jen na vnější podobu. Toulmin Smith r. 1848 zkoumal podrobně rod Ventriculites, nalezl a popsal kostru, na jejímž základě kladl rod uvedený do příbuzenstva mechovek. D'Orbigny a po něm Etallon a Fromentel domnívali se, že zkamenělé houby měly kostru vápenitou a odloučili tudíž všecky zkamenělé od žijících do zvláštní skupiny Petrospongiae, neb Spongitaria. Teprvé Carter a Sollas popsali jehlice a kostru některých tvarů a Zittel na základě nového přepracování všech dosud známých rodů navrhl soustavu novou. Jeho následovali Počta, Hinde, Rauff a j.

Dle hmoty tvrdých částí možno rozděliti houby:

1. *Myxospongiae,* které nemají vůbec tvrdých částek.

2. *Ceratospongiae*, houby rohovité, které se nezachovaly. Zkameněliny jako *Spongites* Gein., *Achilleum* Reuss., *Paramudra* Buckl. a j., které dříve sem byly kladeny, buďto jsou útvary neústrojné aneb blíže neurčitelné.

3. *Silicispongiae* s jehlicemi křemičitými.

4. *Calcispongiae* s jehlicemi vápenitými.

Skupina **Silicispongiae.** Marschall.

V mesodermu jsou vyloučeny křemičité částky, které buď volně leží, buď do vláken rohovitých se ukládají, aneb spojeny kostru budují.

Řád **Monactinellida**. Zittel.

Jehlice monaxoní (viz obr. 24.), jediného neb několika málo typů, buď volné, buď do rohových vláken uložené. Žijí jednak v moři, jednak ve vodě sladké a jsou v nynější zvířeně velmi hojny. *Climacospongia* Hinde rhabdy jsou uloženy do podélných řad, které příčnými jehlicemi jsou spojeny; silur. *Cliona* Grant. (Vioa) chová význačné tylostyly a vrtá do skořápek chodby; jura-rec. *C. Conybeari* v křídě. *Opetionella* Zitt. jehlice dlouhé až 1 *cm*; jura. *Scoliorhaphis* Zitt. jehlice obloukovitě zahnuté; křída. *Reniera* Schmidt jehličky obyčejně malé, jednoduché; karbon-rec. V české křídě *R. bohemica*, *Zitteli*. *Axinella, Haplistion* Hinde; karbon.

Řád **Tetractinellida**. Marschall.

Jehličky tetraxoní, (viz obr. 25.) obyčejně caltropy a triaeny, volně uloženy a mezi těmi rhabdy jednoduché a jehlice kulovité. Počínají již v karbonu. *Geodia* Lam. tvoří tvary hlízovité a mívá jehlice pravidelně do vrstev seřaděné. V březenských vrstvách našich *G. gigantea*. *Stelleta* Schmidt; jura-rec. *Ophiraphidites* Carter, tělo prodlouženo z jehlic jednoosých, mezi nimiž nepravidelné triaeny. *Tethyopsis* Zitt. podobný tvar, kůra složená z triaenů; křída. Další rody jsou *Pachastrella*, *P. Carteri* v křídě, *Caminus* Schmidt, *Tethya* Bow., *Pachaena* Soll. vesměs křída-rec.

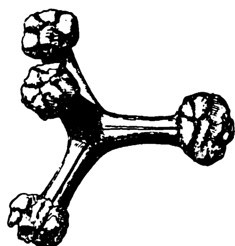
Řád **Lithistida**. Schmidt.

Jehlice typu tetraxoního jsou buď na všem povrchu trnité, buď na koncích ramen v krátké větve hojně roztřepeny. Těmito díly (zygoma) spojují se spolu a spojení to (zygosa) má za výsledek tu pevnější, tu chatrnější kostru. Jehlice jsou buď tetraclony, buď ennomoclony, buď rhabdoclony, buď megaclony aneb desmomy a mezi těmi bývají i typy monaxoní. Mimo ty jsou četné mikroscléry různé podoby. Vnější tvar hub sem slušících jest velmi různý; houba přisedá stvolem aneb přímo tělem, které bývá tlustostěnné a proto i soustava chodeb složitá a velmi různá.

Podřád Tetracladina Zittel.

Základní tvar jehlic kostrových je tetraclon (obr. 27.), čtyrosová jehlice pravidelná s konci ramen roztřepenými (zygoma) a těmi se

jehlice se sousedními pevně spojují. Často jedno rameno jinak je vytvořeno (trider), rozvětveno (monolofní tetraclon), někdy rozvětvují se 2 (dilofní tetraclon). Ramena jehlic buď jsou hladká (tetraleioclon), buď zrnky neb valy pokryta (tetramyrmeclon). Jinak bývají ještě triaeny, phyllotriaeny, symphyllotriaeny a četné mikroscléry.

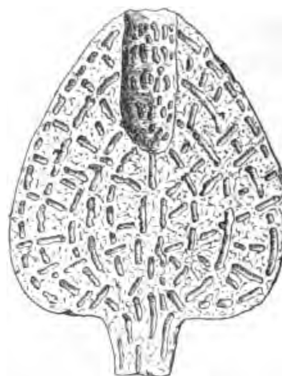


Obr. 27. Tetraclon rodu *Calymmatina* 4krát. zv. (Orig.)

Aulocopium Osw. tělo polokouli podobné se střední kloakou a radialnými chodbami vodními. Tetraclony nepravidelné v rovnoběžných řadách; silur. *Archaeoscyphia* Hinde nezřetelný rod z kambria. *Callopegma* Zitt. tělo mísovité, tlustostěnné; tetraclony mají mohutné zygomy. *Siphonia* Park. (obr. 28. a 29.) tělo má podobu hrušky či fíku,



Obr. 28. *Siphonia impleta* Poč. ze Zbyslavi. (Počta.)



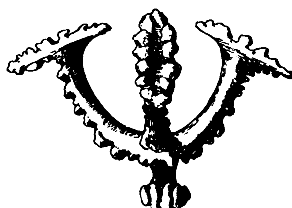
Obr. 29. *Siphonia tulipa* Zitt. z křídy anglické proříznutá. (Orig.)

s hlubokou kloakou, do níž vedou radialné chodby; mimo ty ještě chodby rovnoběžné k obvodu. Kostra většinou z dichotriderů. V křídě hojný dr. *S. ficus*. *Hallirhoa* Lamx. podobný předešlému, ale tělo hlubokými kolmými zářezy laločnaté; cenoman. *Jerea* Lamx. tělo hruškovité, kloaka nahražena svazkem podélných rour celým tělem procházejících; tetraclony a dichotridery. U nás v cenomanu *J. decurtata*. *Paropsites* Počta, tělo mísovité, kostra z malých tetramyrmeclonů. V českém turonu *P. Hindei*. *Rhagadinia* Zitt. tělo boltci podobné, na povrchu s rýhami, velké tetramyrmeclony. *R. rimosa* v křídě. *Polyjerea* From. tělo rozvětveno, jinak jako Jerea. V českém cenomanu *P. congregata*. *Astrocladia* Zitt. tělo válcovité, bez kloaky, za to na povrchu větší

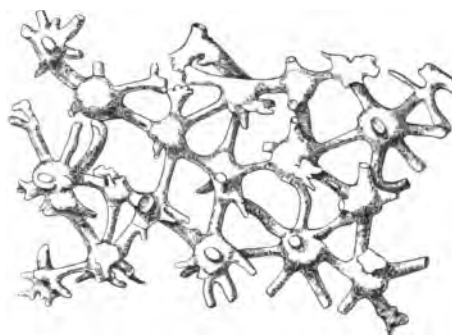
otvory s paprskovitými rýhami kol. *Calymmatina* Zitt. tělo hlízovité, kostra pokryta vrstvou křemičitou. *Turonia* Mich. tělo hlízovité, nepravidelné. *Thecosiphonia* Zitt. jednoduchý neb složitý rod; kloaka nahražena svazkem podélných rour; na zpodní části trsu krycí vrstva. Druh *T. erecta* zastoupen v teplických vrstvách našich velikými trsy. *Phymatella* Zitt., tělo podoby hruškovité, s nepravidelnými naduřeninami. *Ph. elongata* a *plicata* v křídě. *Plinthosella* Zitt. tělo hlízovité, kostra budována velikými tetramyrmeclony. *Spongodiscus* Zitt. tělo čočkovité nebo polokoulovité, kostra předešlému podobná. Dále sem náleží rody *Aulaxinia, Trachysocon* Zitt., *Nelumbia* Pomel a j. pocházející vesměs z křidového útvaru. Jiné rody j. *Theonella* Gray, *Discodermia* Boc. a *Racodiscula* Zitt. počínají, křídou a dosud žijí.

Podřád Eutaxicladia. Rauff.

Kostru budují nepravidelné jehlice čtyrosé, ennomoclony (obr. 30.), se 3 stejnými a čtvrtým krátkým a silným ramenem. Ty kladou se pravidelně do řad buď souběžných, buď střídavých a spojují se spolu roztřepenými konci ramen (zygomy), které mocně naduřují.



Obr. 30. Ennomoclon rodu *Hindia* 100krát zv. (Rauff)



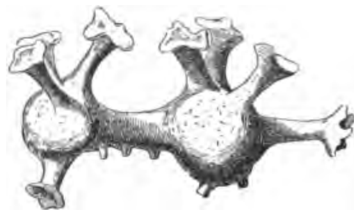
Obr. 31. *Astylospongia praemorsa* Goldf. sp. kostra 25krát zv. (Zittel).

Astylospongia Roem. (obr. 31.) tělo kulovité, nahoře mělká kloaka, chodby vodní silné, rovnoběžně s povrchem probíhající. Kostra dosti pravidelná, uzle jehlic a body, kde ramena se stýkají, silně naduřelé. Silur ruský, švédský a americký. *Palaeomanon* Roem. (*Astylomanon*) jako předešlý, ale tělo tu více, tu méně mísovité; silur americký. *Hindia* Dunc. podobně jako předešlý rod volný, tělo kulovité, chodby radiální, kostra z jehlic se 3 rameny a čtvrtým zakrslým; silur americký. Dále rody *Caryospongia*, *Carpospongia*

z evropského a *Caryomanon* a *Carpomanon* Rauff z amerického siluru. *Mastosia* Zitt. hlízovité tělo, jehlice v kostře malé, s uzlem naduřelým. *Lecanella* Zitt. tělo mísovité, jehlice nepravidelné; jura. *Poterionella* Poč.*) tělo mísov té s mocným kořenem, jehlice nepravidelné; korycanské vrstvy (*P. trunciformis*).

Podřád **Anomocladina.** Zittel.

Jehlice pevnou kostru budující jsou didymociony (obr. 32.) složené z tlustého prodlouženého uzle, z něhož vybíhají 3 neb více ramen, jednoduchých neb rozvětvených, která svými roztřepenými konci (zygomy) spojují se v pevnou kostru. Osová chodba v rameni rovná, jednoduchá. *Cy-*



Obr. 32. Didymoclon rodu *Cylindrophyma* 70krát zv. (Rauff.)



Obr 33. *Cylindrophyma milleporata* Goldf. sp. kostra 30krát zv. (Zittel).

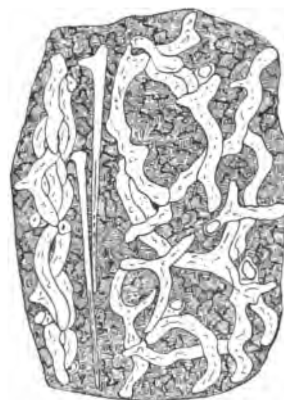
lindrophyma Zitt. (obr. 33.) tělo válcovité, kloaka rourovitá. *Melonella* Zitt. tělo kulovité, kostra pokryta jemnou kožkou křemičitou; svrchní jura.

Podřád **Megamorina.** Zittel.

Kostra složena z rhabdoclonů velikých, na povrchu hladkých a jen nepatrně rozvětvených, které k sobě volně se přikládají. V jehlicích chodba osová rovná, jednoduchá. Mimo ty jsou v kostře roztrouseny rhizoclony a četné microscléry. *Doryderma* Zitt. (obr. 34.) tělo stromovitě rozvětveno, kloaka svazkem rour nahražena. V kostře z velkých rhabdoclonů složené poblíže povrchu triaeny; karbon-křída. *Isoraphinia* Zitt. tělo válcovité s rourovitou kloakou, rhabdoclony velmi jednoduché, zřídka rozvětvené, ve svazcích se-

*) Rozpravy Č. Akademie cís. Frant. Josefa pro vědy atd. Roč. XII Třída II., 1903.

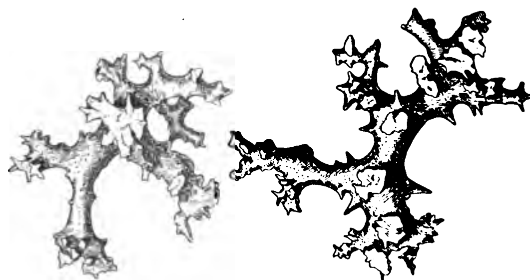
stavené; křída. U nás v jizerských vrstvách *I. iserica*. *Carterella* Zitt. tělo válcovité, kloaka nahražena svazkem rour; rhabdoclony veliké, rozvětvené a na povrchu uzly pokryté; křída. Jiné rody sem slušící: *Saccospongia* Rauff ze siluru, *Megalithista* Zitt. z jury a j.



Obr. 34. *Doryderma Roemeri* Hinde. Průřez tělem 15krát zv. (Originál.)

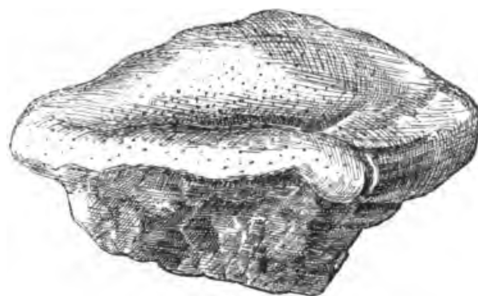
Podřád **Rhizomorina**. Zittel.

Kostru budují rhizoclony (obr. 35.), malé to desmomy, na všem povrchu nepravidelně přečetnými výběžky a trny pokryté. Ty zaplétají se v řadách podélných do sebe svými výběžky a mají jednoduchou rovnou, monocrepidní, aneb ve 4 větve rozdělenou tetracrepidní chodbu osovou. Mimo ty monaxoní neb tetraxoní microscléry aneb i malé desmomy. *Nipterella* Hinde pochybný tvar z kambria. *Cnemidiastrum* Zitt. tělo kuželovité neb mísovité, četnými chodbami jakoby do plátů radialních rozdělené; rhizoclony tlusté; karbon-jura. *Hyalotragos* Zitt. tělo mísovité neb nálevkovité; jura. *Platychonia* Zitt. jura. *Chenendopora* Lamx tělo mísovité neb nálevkovité, vnitřní povrch kryt osculy; rhizoclony tetracrepidní. *Ch. fungiformis* v křídě obecný druh. *Verruculina* Zitt. jako předešlý, oscula na bradavkách. V české křídě více druhů, obecný *V. Phillipsi*, dále *craterosa*, *subtilis*. *Amphithelion* Zitt. oscula po obou stranách těla. *A. tenue*, obecný v křídě české. *Scytalia* Zitt. tělo válcovité, neb fíku podobné, s rourovitou kloakou. *S. pertusa* hojný v cenomanu českém. *Coelocorypha* Zitt. tělo hruškovité, často nepravidelně rostoucí, kloaka mělká. *C. obesa* mnohotvarný druh v českém cenomanu. *Stachyspongia* Zitt. jako Scytalia, ale na povrchu nepravidelné výrůstky a hrboule. *Bolidium* Zitt. tělo válcovité neb rozvětvené hroznovitě, bez kloaky. *B. capreoli* a *palmatum*



Obr. 35. Dva rhizoclony rodu *Scytalia* 60krát zv. (Originál.)

v našich korycanských vrstvách. *Astrobolia* Zitt. tělo hlízovité, na povrchu oscula, od nichž radiálně chodby vycházejí. *A. conglobata* a *Plauensis* hojné v cenomanu. *Chonella* Zitt. (obr. 36.) tělo mísovité až nálevkovité, se stvolem často stloustlým; obě strany mají malé otvory pórů. Hojný rod v korycanských vrstvách. *Ch. nitida, patella* a j. *Stichophyma* Pom. tělo hlízovité, někdy hroznovitě rozvětveno, kloaka nahražena svazkem podélných rour. *Seliscothon* Zitt. tělo mísovité se stvolem. Rhizoclony řadí se do kolmých řad, tak že kostra sestává z podélných plátů. U nás v korycanských *S. porrectum, callosum. Jereica, Pachinion* Zitt. Vesměs v křidovém útvaru. Rody *Allomera, Pleuromera, Marisca* Pomel v miocénu oranském.



Obr. 36. *Chonella patella* Poč. as 2/3 skut. vel. z Býlan (Počta).

Řád **Hexactinellida**. Schmidt.

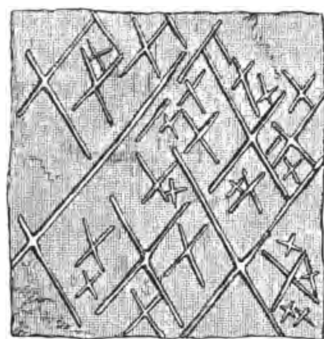
Jehlice hexaxoní buď volné, buď tak spojené, že tvoří pravidelnou mřížovinu. Vnější tvar velmi různý, obyčejně pohárovitý neb mísovitý, nálevce podobný, ale také rourovitý, neb listovitý. Stěna tělesná bývá poměrně tenká a proto i soustava chodeb jednoduchá. Někdy celé tělo sestává z rourek rozličným způsobem prohnutých a často společnou krycí vrstvou obdaných (Maeandrospongiae). Spojení v pevnou kostru děje se tím způsobem, že jehlice přikládá své rameno rovnoběžně k ramenu jehlice sousední a obě tato ramena spájejí se dohromady tím, že vrstvy kyseliny křemičité obě obalují. Že takový sloupek v mřížovině povstal vlastně ze 2 ramen jehlic spolu sousedících, možno poznati z toho, že chová v sobě 2 chodby osové. Někdy celá kostra budována jest jehlicemi s dutými uzly (lychnisk), jindy oba druhy jehlic v téže kostře se objevují. Na zevnějšku mění se kostra tím, že ramena vybíhající zakrňují. Jindy jest samostatná krycí vrstva ze zakrnělých hexaxonů, v níž pak možno nalézti šestipaprskové chodby osové. Microsclery jsou velmi četné, úhledné a vždy typu

hexaxoního, na zkamenělých ovšem zřídka zachované. V našich dobách vyhledávají značné hloubky od 350 až do 5500 *m*.

Podřád Lyssacina. Zittel.

Jehlice jsou volné, aneb jen z části a neúplně spolu spojené, tak že netvoří celistvé kostry. Na základné často vyvinut chvost dlouhých jehlic.

Protospongidae Hinde. Těla válcovitá, jejichž stěna sestává z jediné polohy čtyrramenných jehlic (stauractin) jednak v podélných, jednak v příčných řadách uložených. *Protospongia* Salter (obr. 37.) a *Phormosella* Hinde, kambrium a silur.



Obr. 37. *Protospongia fenestrata* ze siluru anglického 4krát zvětšeno. (Nicholson dle Hindea.)



Obr 38. *Asteractinella expansa*, Hindez karbonu anglického 10krát zvětš., (Nicholson dle Hindea).

Dictyospongidae Hinde. Velké válcovité neb hranolovité tvary s naduřeninami v odstavcích, jichž stěna složena z chvostů jehlic do řad podélných sestavených a na příč jinými jehlicemi spojených. *Dictyophyton, Uphanthenia* Hall a *Hydnoceras* Conr. silur a devon.

Plectospongidae Rauff. Válcovitá těla, jichž stěna sestává z mřížoviny podélných a příčných chvostů jehlic. *Cyathophycus* Walc. *Palaeosaccus*, *Acanthodictya*, *Plectoderma* Hinde; silur.

Heteractinellidae Hinde. Volné jehlice s 8 (octactin) až 32 (heteractin) rameny, z nichž 2 v hlavní ose jsou ostatních delší. Větší počet ramen povstal tím, že ramena mimo hlavní osu znovu se rozdělila. *Astraeospongia* Roem. jehlice s 8 rameny; silur-devon. *Thoriasterella* Hinde, *Asteractinella* Hinde (obr. 38.) jehlice až s 32 rameny; karbon.

Pyritonemidae Počta. Volné jehličky hexactiny a mimo ty ježky ostnité (oxyaster, sphaeraster a j.) bývají uloženy v bohatém chvostu jehlic základním. *Pyritonema* M. Coy silur. *P. Barrandei* a *Feistmantelli* v břidlicích oseckých, *exelsum* (viz obr. 26.) v budňanském vápenci. *Hyalostelia* Zitt., *Holasterella* Carter, *Spiractinella* Hinde, karbon.

Podřád Dictyonina. Zittel.

Kostra sestává z pevné mřížoviny s otvory čtverečnými. Hexactiny kladou se rameny svými k sobě a bývají společnou vrstvou křemičitou spojeny. Chvost základný schází. Jehlice mají uzly plné, neb duté (lychnisk). Jsou hojny počínaje triasem.



Obr. 39. *Craticularia vulgata*. Poč. o málo zmenšená ze Zbyslavi (Počta).

Oophymidae Bruder. Těla tlustostěnná s rourovitým paragastrem na zpodu rozvětveným. Soustava chodeb složitá, kostra z velkých jehlic s uzly plnými. *Oophyma* Br. z bílého jury českého.

Craticularidae Rauff. Těla pohárovitá, válcovitá, listovitá neb i rozvětvená, jichž kostra budována z plných hexactinů, poměrně velkých. Na povrchu ukončena kostra tím, že vybíhající ramena zakrňují a tvoří hutnou polohu; někdy mívá zde jemnou vrstvu mikrosclér. Chodby jednoduché, obyčejně v těle slepě zakončeny. *Craticularia* Zitt. (obr. 39.) uvnitř a často i zevně na povrchu kruhovitá neb vejčitá ostia v řadách podélných i příčných; jura-miocén. Rod v české křídě hojně zastoupený. *C. vulgata* obecný druh v cenomanu, podobně *C. Zitteli*, *parva* a j. *Tremadictyon* Zitt. Ostia po obou stranách těla v řadách střídavých (v pětičetách, quincunx). Na vnějšku jemná samostatná krycí vrstva; jura. *Sporadopyle* Zitt. Ostia na vnějšku nepravidelně roztrousená, neb v pětičetách, uvnitř v podélných a příčných řadách; jura. *Sphenaulax* Zitt. stěna do záhybů uložená; jura. *Verrucocoelia* Zitt. tělo hroznovité; jura-křída.

Coscinoporidae Zitt. Těla pohárovitá, neb listovitá a obyčejně velmi tenkostěnná, neb válcovitá i, výjimkou, hlízovitá, uvnitř a někdy

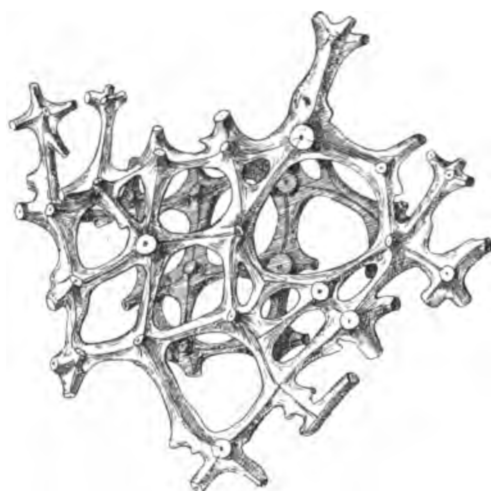
i zevně s otvory v řadách střídavých (v pětičetách) sestavenými. Kostra z malých hexactinů plných, které tvoří jemnou a často pro četné chodby slepé nepravidelnou mřížovinu. *Leptophragma* Zitt. tělo pohárovité s ostiemi v pětičetách na obou stranách, kostra jemná. V cenomanu českém *L. striatopunctata*, v turonu *exilis* a j. *Coscinopora* Goldf. tělo pohárovité s kořenem rozvětveným, ostia malá, kruhovitá, hustě k sobě v pětičetách seřaděná. V kostře, pro četné chodby nepravidelné, roztrouseny lychnisky. *Guettardia* Mich. tělo do 3 neb 4 záhybů složeno (*G. trilobata* a *stellata*). *Pleurostoma* Roem. tělo smáčklé, rourovité, zřídka pohárovité, na vnějšku na záhybech větší oscula, na ostatním povrchu malá ostia v pětičetách. *Petalope* Poč. tělo boltcovité, na povrchu s kruhovitými ostiemi řídce roztrousenými. *P. auriformis* a *foveata*. *Synaulia* Poč. trs z více rourovitých neb mísovitých jedinců spolu spojených. Na povrchu krycí vrstva. *S. germinata*. *Lopanella* Poč. (obr. 40.) tělo mísovité se stonkem, tlustostěnné, všecken povrch kryt nepravidelnou pokrývkou. *L. depressa*. *Botroclonium* Poč. tělo stromovitě rozvětveno, poněkud smáčklé, na širší straně s kruhovitými osculy. *B. arborescens* a *celatum*. Vesměs z křídového útvaru; poslední 4 rody z korycanských vrstev.



Obr. 40. *Lopanella depressa* Poč. z Kamajky o málo zmenšená (Počta).

Staurodermidae Zitt. Těla mísovitá, nálevkovitá, hlízovitá neb stromovitá, tlustostěnná, po obou stranách s ostiemi ve střídavých řadách aneb nepravidelně roztrousenými. Hexactiny s uzly plnými někdy i lychnisky budují mřížovinu, často dosti nepravidelnou. Na povrchu jehlice 4ramenné (stauractin) volné, aneb v jemné křemičité vrstvě uložené. *Cypellia* Zitt. tělo kuželovité neb mísovité, bez kořene, mřížovina nepravidelná, z lychnisků, na povrchu samostatná, tenká vrstva křemičitá, se stauractiny; jura. *Stauroderma* Zitt. tělo mísovité, oba povrchy kryty vrstvou křemičitou; jura. *Casearia* Quenst. (obr. 41.) tělo válcovité, někdy rozvětvené, s dlouhou rourovitou kloakou, zaškrceninami v oddíly rozděleno. Křemičitá krycí vrstva; jura a křída. U nás v cenomanu *C. cretacea*. *Porospongia* d' Orb. tělo plátu podobné, na zevnějšku hustou a tlustou krycí vrstvou obdáno, v níž jsou velké vejčité otvory; jura.

Ventriculitidae Schmith. Těla pohárovitá neb mísovitá, se stěnou do podélných záhybů složenou, tak že na povrchu podélné rýhy a valy se střídají. Kostra sestává z jehlic s uzly dutými (lychnisk) a bývá na povrchu ukončena tím, že vybíhající ramena zakrňují. Kořeny, které upevňují dlouhé často stvoly, skládají se z dlouhých, jednoduchých jehlic bez osové chodby. *Pachyteichisma* Zitt. tělo vřetenovité neb mísovité, velmi tlustostěnné, stěna ukládá se do podélných záhybů. Mřížovina velmi pravidelná; jura. *Ventriculites* Mant. tělo nálevkovité se stvolem a kořeny, tenkostěnné, stěna do podélných záhybů složená; křída. U nás asi 11 dr. většinou v teplických vrstvách, *V. Zippei, angustatus, radiatus*. *Schizobardus* Zitt. tělo válcovité; na povrchu rýhy hluboké a v nich ostia. Kořen velmi dlouhý. *Rhizopoterion* Zitt. tělo pohárovité, s tlustým stvolem a rozvětveným kořenem. Povrch na obou stranách pokryt prodlouženými ostiemi v řadách střídavých. *Sporadoscinia* Pom. tělo pohárovité neb válcovité, oba povrchy kryty porésní vrstvou, ostia nepravidelná. *Licmosinion* Pom. tělo listovité s krátkým stvolem, ostia roztrousená, na zevnějšku porésní vrstva. *Polyblastidium* Zitt. trs z jedinců kuželovitých, kol střední osy rozložených, kteří mají úzkou kloaku. Na povrchu porésní vrstva. *Cephalites* Smith, *Lepidospongia* Röm.; vesměs křída.

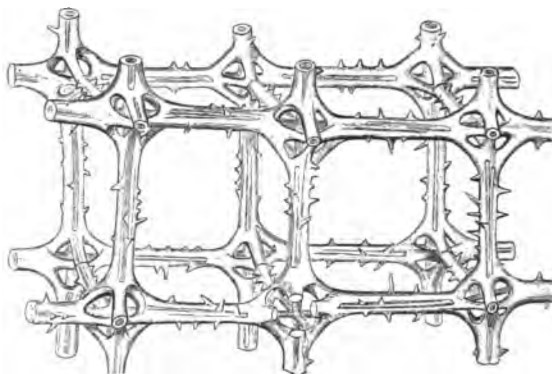


Obr. 41. *Casearia cretacea* Poč. z korycanských vrstev u Kolína. Část kostry 30krát zv. (Počta.)

Coeloptychidae *) Zitt. Tělo podobné houbám lesním, ze stvolu a nahoře z plochého klobouku. Stěna tenká v záhyby paprskovitě sestavené složená. Povrch klobouku zahalen v jemnou, porésní vrstvu krycí. Otvory na záhybech, na zpodní stěně klobouku. Kostra

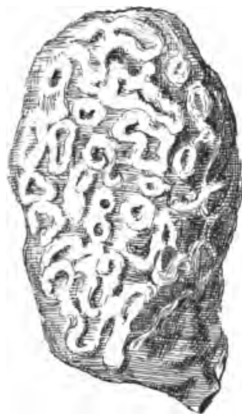
*) K. A. Zittel, Ueber Coeloptychium. Abhand. k. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XII. 1876.

pravidelná, z hexactinů dutých (lychnisk) a na povrchu jemnými trny pokrytých. *Coeloptychium* Goldf. (obr. 42.) svrchní křída. *C. agaricoides* v křídě německé, u nás *C. Friči* v teplických vrstvách.



Obr. 42 *Coeloptychium Seebachi* Zitt. kostra 60krát zv. (Nicholson dle Zittla.)

Maeandrospongidae Zitt. Tělo hlízovité neb hruškovité, složeno z tenkostěnných rourek a plátů stočených a srostlých. Mezi těmito rourkami zůstávají větší prázdné prostory (interkanální dutiny). Hexactiny tu pravidelnou, tu nepravidelnou kostru budující, obého druhu, plné i duté (lychnisky). Někdy nepravidelně s 8 rameny (Cyrtobolia). Na povrchu bývá samostatná



Obr. 43 *Plocoscyphia fenestrata* Smith, as $^{2}/_{5}$ skut. vel. z Kutné Hory. (Počta.)



Obr. 44. *Camerospongia fungiformis* Goldf. sp. z křídy německé.

křemičitá vrstva krycí beze vší struktury. *Plocoscyphia* Reuss (obr. 43.) tělo hlízovité, z kroucených rourek a plátů, bez krycí vrstvy. *Camerospongia* d'Orb. (obr. 44.) tělo fíku podobno, s tenkým stvolem, hoření polovina kryta hladkou vrstvou křemičitou a má

velký otvor. Uprostřed tělo z rourek. *Becksia* Schlüter tělo nízce mísovité, rourky dole v dlouhé trny vytaženy. Kostra velmi pravidelná. *Cystispongia* Roem. a *Cyrtobolia* Poč. mají jehlice nepravidelně 8ramenné, plné. Na povrchu pevná krycí vrstva. Poslední rod zastoupen v cenomanu českém hl. dr. *C. formosa*. *Tremabolites* Zitt., *Etheridgia* Tate, *Toulminia* Zitt. vesměs z křídového útvaru.

Skupina **Calcispongiae**. Houby vápenité.

Tělo velmi různých podob, u žijících nepatrných, u zkamenělých dosti značných rozměrů. Chodby vodní směřují jednak do střední dutiny (epirhiza), jednak od ní vybíhají (aporhiza). Jehlice jsou vápenité jednoosé rhabdy, neb trojosé triody; někdy jedno rameno schází, diactiny. Jehlice ty, nepatrné velikosti, leží buď volně v těle, v jediné ploché vrstvě (Ascones), buď řadí se paprskovitě podél chodeb (Sycones), buď jsou nepravidelně nakupeny (Leucones), aneb kladou se k sobě do vláken anastomosujících, nepravidelně probíhajících (Pharetrones), aneb konečně výběžky svými k sobě se kladou a společnou vrstvou vápenitou bývají pokryty (Lithonina).

Řád **Sycones**. Haeckel.

Chodby vodní radiálně ke střední dutině probíhající; jehlice pravidelně podél chodeb uloženy. *Sollasia*, *Sebargasia* Steinm. tělo zaškrceninami a uvnitř příčkami v odstavce rozděleno; karbon asturský. *Barroisia* Steinm. podobný z křídy. *Protosycon* Zitt. tělo malé, válcovité; jura.

Řád **Pharetrones**. Zitt.

Těla podob různých, rozměrů někdy značných. Kostra složena z vláken anastomosujících (původně snad rohovitých), které chovají přečetné jehličky jednoosé a trojosé. Chodby vodní někdy scházejí, jindy jsou tu jednoduché, tu složitější. *Eudea* Lamx. tělo válcovité, či kyjovité, s dlouhou rourovitou kloakou; trias a jura. *Peronidella* Zitt. (Peronella) tělo válcovité, kyjovité, obyčejně složité, chodby scházejí, vlákna hrubá, z trojosých a jednoosých jehlic; devon-

křída. Rod v cenomanu českém hojný, *P. furcata*, *clavata*. *Corynella* Zitt. (obr. 45. a 46.) tělo kyjovité, nahoře často laločnaté, s 1 neb více kloakami mělkými; trias-křída. V korycanských vrstvách našich as 10 dr. *C. toruta, astoma, fastigata* a j. *Stellispongia* d'Orb.



Obr. 45. *Corynella toruta* Poč. o málo zmenšená ze Zbyslavi (Počta).



Obr. 46. *Corynella* sp. část vlákna 180krát zv. (Počta).

(obr. 47.) tělo hlízovité z nízkých jedinců spolu spojených a osculem, od něhož paprskovitě vybíhají rýhy, označených; trias-křída. V českém cenomanu více druhů, *S. lenticularis, producta, tuberosa, patens* a j. *Colospongia* Laube, *Celyphia* Pom., *Himatella* Zitt.; trias. *Conocoelia* Zitt., *Elasmocoelia* Röm.; křída. *Sestrostomella* Zitt. obyčejně trsy z jedinců polokouli podobných neb válcovitých, na jejichž temeni vyvěrají podélné chodby; trias-křída. U nás v cenomanu *S. gregaria*. *Rhaphidonema* Hinde tělo mísovité, uvnitř ostia na bradavkách; křída. *R. cenomanense* z našich korycanských vrstev. *Synopella* Zitt. trsy z jedinců bradavkám podobných, na jichž temeni otevírají se 2—4 podélné chodby; křída. *Pachytilodia* Zitt. tělo značných rozměrů, kyjovité neb pohárovité, kostra z velmi hrubých vláken. Chodby scházejí; křída. Z českého cenomanu znám dr. *P. bohemica*, který dosahuje značných rozměrů. *Pharetrospongia* Sollas tělo velké mísovité, neb tlusté pláty tvořící, na vnitřním povrchu lysé, zevně nepravidelně porésní; trias-křída. *Ph. strata* v našich korycanských vrstvách. *Elasmostoma* From. tělo listovité, boltcovité neb nálevkovité, uvnitř s hladkou krycí vrstvou v níž uloženy jsou velká mělká oscula; křída. U nás v křídě několik druhů. *E. acutimargo* a *consobrinum* z cenomanu, *subpeziza* z turonu. *Megalelasma* Počta*) tělo mísovité, největších dosud zná-



Obr. 47. *Stellispongia patens* Poč. z Kamajky (Počta).

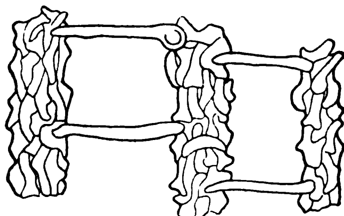
*) O některých nových houbách z křídového útvaru. Rozpravy Č. Akad. cís. Frant. Josefa pro vědy atd. II. třída, XII. roč. 1903.

mých rozměrů dosahující (40 až 42 *cm* v průměru); kostra z vláken nepříznivě zachovaných; korycanské vrstvy, *M. dispansum.*

Řád **Lithonina**. Rauff.

Nepravidelné jehlice vápenité spájejí se spolu úplně, tak že v dorostlých částech těla budují pevnou kostru z celistvých sloupků a příček, jichž struktura často jest zastřena. *Plectronina, Bactronella, Tretocallia* Hinde; tertiér australský. *Porosphaera* Steinm. kuličky nepatrných rozměrů; křída. *P. globularis* obecný zjev v křídě. *Plectinia* Počta*) (obr. 48.) rovněž malé válcovité tvary, jichž kostra sestává z nepravidelných jehlic dohromady splynulých; korycanské vrstvy. *P. minuta.*

Houby zastoupeny jsou, a to zvláště volnými jehlicemi, již v kambrickém útvaru, podobně i z následujících útvarů silurského, devonského a kamenouhelného známo dosti ojedinělých jehlic i druhů s kostrou souvislou. Triasem pak se houby velmi rozšiřují a vyplňují v tomto a pak i v následujících útvarech jurském a křídovém často celé vrstvy. To týče se hub křemičitých; houby vápenité nejstarší jsou známy z karbonu; v triasu alpském jest rozvoj jejich bohatý podobně i v juře a v křídovém útvaru. Skupina Pharetrones, v geologických dobách na rody a druhy tak bohatá, vymírá křídou. Třetihory jsou na křemičité i vápenité houby poměrně chudy. Více rodů houbových z křídy, ano některé i z karbonu, dosud žije. Ze způsobu života hub v nynějších mořích možno souditi i na poměry v dobách geologických. Hexactinellida ze všech nejhlouběji sestupují; potom přijdou Lithistida; pobřežní pásma vyhledávají houby vápenité



Obr. 48. Schema kostry dr. *Plectinia minuta* Poč. 40krát zv. (Počta).

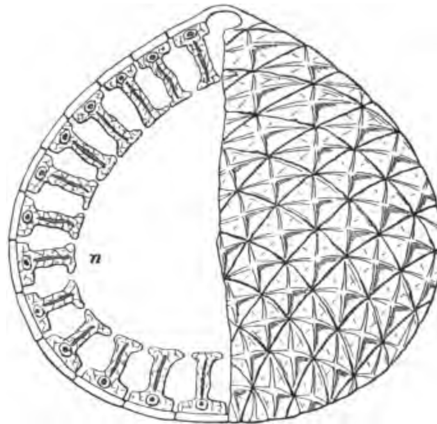
*) Příspěvky k poznání vápenitých hub z křídového útvaru.

Zkameněliny záhadného příbuzenství.

Skupina **Receptaculitidae.** Römer.

G. J. Hinde, On the Structure and Affinities of the fam. of R. Quart. Journ. geolog. Society, 1884.
H. Rauff, Abhandl. k. bayr. Akademie d. Wiss. Bd. XVII., 1892.
J. Girty, 14the Report state Geolog. Albany, 1894.

Schránka volná, kulovitá, aneb hruškovitá, uvnitř dutá a nahoře, jak se zdá, jediným malým otvorem otevřená. Sestává z vápenitých desek (meromů) na povrchu do střídavých a pravidelně točených řad uložených Na zpodním pólu počínají meromy 4 aneb 8 řadami a počet jejich se zvětšuje tím, že nové řady se vsunují. Jednotlivá deska na zevnějšku jest obyčejně obrysu kosočtverečného, má na vnitřní ploše 4 diagonalně probíhající lišty (tangentialná ramena) a z prostředka svého vysílá zde do vnitř tu delší, tu kratší rameno (sloupek, radiale), jehož vnitřní konec obyčejně jest naduřen (v tak zv. nožku), tak že jest pak jakási druhotná vnitřní stěna vytvořena (obr. 49.). Středem sloupku probíhá chodba do vnitř otevřená. Příbuzenství jest dosud nevysvětlené; byly považovány za vápenité řasy (Gümbel), za foraminifery, za Hexactinellidy (Hinde) aj. Rauff ukázal, že nedají se se žádnými známými tvory srovnati. Většinou bývají nalézány zpodní části schránek a ty byly často považovány za rody nové (Acanthochonia). *Receptaculites* Defr. sloupky rozšířenou »nožkou« svou tvoří vnitřní stěnu; devon. *Ischadites* Murch. (Acanthochonia) sloupky končí špicí; silur. *Pasceolus* Bill. desky jsou šestihranné, bez ramen; silur.



Obr. 49. Schema r. *Receptaculites*; *n* »nožky«, které zde nakresleny poměrně větší.

Cnidaria (Nematophora).

Vodní živočichové s tělem paprskovitě souměrným a s otvorem ústním koncovým, chapadly obdaným. Ústa vedou do dutiny gastrovascularné, ve které se děje zažívání a kde uloženy jsou pohlavní produkty. V ektodermu a někdy i v mesodermu jsou četné žahavé buňky (cnidoblasty), z nichž vynikají nematocysty se žahavou látkou. Na povrchu má každý cnidoblast jemnou nitku (cnidocil), která jest velmi citlivá na mechanické podráždění. Mesoderm někdy schází a za to ekto- a entoderm silně bývají vyvinuty a oba vylučují často vápenitou či rohovitou kostru. Dělí se v 1. *Anthozoa* a 2. *Hydrozoa.*

Třída **Anthozoa** (Actinozoa).

H. Milne-Edwards & Haime, Histoire naturelle des Coralliaires, Paříž, 1857—60.

H. Milne-Edwards & Haime, Monographie des **Polypiers** fossiles des terraines paléozoïques, Paříž, 1851.

H. Milne-Edwards & Haime, Monograph of the british fossil Corals, Palaeontogr. Soc. 1849—64.

E. Fromentel, Introduction à l' étude des Polypiers fossiles, Paříž, 1858—61.

M. Ogilvie, Philosoph. Transact. Royal Soc. Londýn, 1896.

A. E. Reuss, ve spisech cís. Akademie věd ve Vídni v letech 1859—1870.

Tělo jest vakovité, se střední dutinou gastrovascularní, která otevírá se ústy skulinovitými nebo vejčitými a chapadly v kruhu obdanými. Stěna vaku sestává z mocného ektodermu a z entodermu, mezi nimiž je přechodní vrstva mesoderm. Ze stěn vniká uvnitř v dutině gastrovascularné 6, 8 neb více kolmých masitých záhybů (sarkosepta) mesenterialných, kterými dutina dělena jest v paprskovitě seřaděné a do vnitř otevřené komory mesenterialné (loculi). Z každé komory vyniká na terči ústním duté chapadlo. Záhyby mesenterialné někdy jsou sobě stejné, primérní (Alcyonaria), jindy však mezi dlouhými jsou kratší, sekundérní, ano i jiné, ještě kratší, terciérní. V komorách uloženy jsou genitalie. Záhyby mesenterialné někdy bývají proděravěny a jsou tvořeny po obou stranách vlákny svalovými a na hraně vnitřní nitkami mesenterialnými pokryty.

Svaly ty probíhají na jedné straně příčky na podél, na druhé vodorovně; podélné svaly tvoří stloustlý val, tak zv. praporec, který v příčném řezu ukazuje souměrný obrazec, ježto u některých (jako u Octocoralla) na pravé straně tohoto řezu jest praporec po pravé straně příček, na levé polovině na levé straně. U jiných (jako u Hexacoralla) dvě sousední příčky mají praporec na stranách opáčných.

Tělo vylučuje obyčejně tvrdé části, tak zv. koral a sice:

1. buď v ektodermu povstávají malé válečky, spiculae vápenité, které vnikají do mesodermu a v těle pak ojediněle jsou uloženy (některé Alcyonaria),

2. válečky ty buď uvnitř aneb na povrchu spojují se ve vápenitou neb rohovitou hmotu a tvoří buď pevnou osu (Corallium), neb vnější schránku (Tubipora). Jest to koral sklerobasalní.

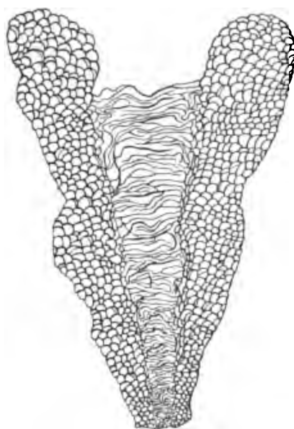
3. Jest jen rohovitá hmota sklerobasálná v ose vyvinuta.

4. Na basalné desce polypa v ektodermu a sice ve zvláštní vrstvě zvané calicoblast vyloučí se terč vápenitý a na něm povstávají paprskovité valy, které rostou do masitých záhybů mesenterialných a tvoří uprostřed nich plát vápenný tak zv. příčku (septum, cloison). Podobně povstává pravá stěna korale (theca) na bočných plochách těla; nepravá stěna (pseudotheca) srůstá obyčejně ze stloustlých vnějších krajů příček a není tudíž samostatně vytvořená. Krycí vrstva, epitheca jest jen pokračování basalného terče vápenitého směrem nahoru a jest vylučována hořejší částí laloku ektodermalného tak zv. okrajním lemem (Randplatte), který za živa bývá přes okraj korale přehrnut. Tak povstává jednoduchý koral sklerodermalní. Je-li více jedinců spojeno v trs, kolonii, je-li tudíž koral složitý, tu spojují se tyto vnější lemy a tvoří coenosark a vylučuje-li tento coenosark kostru, je to coenenchym.

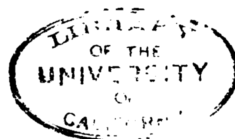
Hmota aragonitová budující koral sestává jakoby ze svazečků jemných vláken aneb hvězdicovitých bodů a nazývá se sclerenchym. Tyto jednotlivé svazečky uloženy jsou v řadách tak za sebou, jak povstaly a tvoří tak jemné přirůstací vrásky. Plát vápenný v příčkách mívá střední tmavší čáru, která není nic jiného než řada středobodů svazečků aragonitových v mediáně příčky uložených, od níž zvápenatění počalo a která se u některých zkamenělých tvarů velmi patrně jeví. Některé tvary růstem přibírají druhotné uloženiny vápenité, tak zv. stereoplasma, které obdávají uvnitř stěnu i příčky.

Hustota plátů aragonitových jest nestejná, někdy jest poloha vápenná celistvá (Aporosa), jindy mívá mezery (Porosa).

Svrchní okraj příček jest buď hladký, buď zrnky pokrytý, neb zubatě vykrojovaný a tvoří zpodní část prosto u mísovitého, za živa tělem vyplněného, tak zv. kalicha (calyx). Na zevnějšku omezen jest koral stěnou (theca), tu silnou, tu neúplnou a někdy ještě pokožkou vápenitou (epitheca) pokrytou. Na vnějším povrchu stěny bývají podélná žebra (costae) jakožto pokračování příček na vnějšek. Jsou-li podobná žebra v prostoru mezi 2 příčkami, jsou to žebra nepravá (rugae, pseudocostae). Ozdoby a výtvory na vnější straně stěny nazývají se exothekalnými, uvnitř korále, endothekalnými. Bočné stěny příček jsou buď hladké, buď zrnky pokryté. Zrnka kladou se často do podélných řad; jsou-li pak prodloužená, tak že mají podobu výběžků neb trnů, nazývají se trámečky (synapticulae). Ty často ze dvou sousedních příček vybíhajíce se spojují, ano i z téže příčky srůstají v podélné lišty (carinae). Často mezi příčkami jsou malé pláty vodorovné, tak zv. dýnka (dissepimenta, traversae), podobně střední dutina korale mívá vodorovné tenké pláty, tak zv. dna (tabulae). Těmi odděluje se zpodní část korále, když růstem zvíře nahoru postoupilo jakožto nepotřebný prostor. Dýnka a dna mnohdy velmi hojně jsou vyvinutá a tvoří pak bublinaté pletivo (obr. 50.).


Obr 50. *Cyathophyllum prosperum* Barr. řez podélný, zmenš. na polovinu. Uprostřed zohybaná dna, p · stranách dýnka. (Orig.)

Uprostřed příček v korali někdy jest válcovitý neb sploštělý sloupek (columella), který jest buď pevný, aneb z točených vláken složený. Je-li sloupek ten tvořen z výběžků, které vynikají z vnitřních okrajů příček, jest to sloupek nepravý. Kolem sloupku mezi ním a příčkami bývá někdy 1 neb více kruhů tenších podélných tyčinek (pali). Počet mesenterialných komor a tudíž i příček jest různý a zvětšuje se růstem. Záhyby mesenterialné ve vývoji vznikají po párech; příček z počátku jest 4, 6, 8 aneb 12 najednou, to jsou příčky prvního kruhu, primérní. Obyčejně následuje druhý kruh (cyclus) příček sekundérních, rovněž 4, 6, 8 aneb 12. Třetí kruh, tertiérní vkládá se mezi starší a čítá, podobně jako všecky další



počet příček dvojnásobný, tedy 8, 12, 16 neb 24. Výtvory v pevném korali dle polohy můžeme rozeznávati: 1. radialné, jimiž jsou příčky, žebra a tyčinky, 2. tangentialné, stěna, epithéka a pseudothéka, 3. basalné, dna, dýnka, trámečky a sloupek.

Složitý koral původně jest jednoduchým a teprvé nepohlavním rozmnožováním stává se složitým. Při tom někdy žebra prodlužují se jako příčky do kalichů jedinců sousedních (septocostae) a i dýnka a trámečky rovněž spojují se s koralem sousedním a tvoří tak coenenchym.

Rozmnožování nepohlavní může býti buď vnější, neb vnitřní.

1. Vnější *postranní pučení* povstává, když z korale po stranách vyrůstají puky, které buď tvoří tvar stromovitý, aneb tak k sobě se těsnají, že vzniknou široké pláty.

2. *Mezistěnné pučení* vnější. Mezi dlouhými hranolovitými jedinci povstane puk, který vniká mezi sousední. Jest to druh postranního pučení, který se u některých skupin (Tabulata) vyskytuje.

3. *Základové pučení* (stolonové) vnější u Alcyonarií. Ze zpodiny korale vynikají výběžky, stolony, z nichž povstanou nové puky.

4. *Kališné pučení* vnitřní. Na obvodu kalicha vyvinou se pupence, které brzy vyplní celý kalich. Noví jedinci byly vytvořeny buď příčkami, puky septálné, aneb dny, puky tabulárné. Povstane-li však puk jen jediný, jest to vlastně omlazení (rejuvenescence).

5. *Poltění* jednoduché, vnitřní (fissio). Kalich počíná se uprostřed zaškrcovati, až vyskytne se příčná stěna, která jej rozdělí ve dví.

6. *Poltění složité* vyskytuje se u druhu *Monotrypa strangulata* (Počta, Systême sil. Vol. VIII. partie 2.). V úhlu, ve kterém se 3—4 jedinci stýkají, oddělí všickni jedinci roh svůj stěnou novou; staré stěny vymizí a zůstávají jen stěny jedince nového.

Anthozoa žijí nyní v moři dílem v hloubkách přes 2500 *m*, dílem na mělčinách a budují pak obsáhlé útesy (coral reefs). Vnější okraj útesu jediný chová obyčejně žijící polypy, ostatní část sestává z úlomků, rozdrcených částí koster koralových a jiných zvířat, která zúčastňují se na stavbě útesů, jako měkkýšů, hydrozoí, alg a j. Útesy koralové jsou různé podoby, tak útes laločnatý, lemový, náspový, atoll a j. Ony známy jsou již z devonského útvaru, ale jednotlivé částí jich nebývají již poznatelnými. Teprvé v třetihorách přicházejí útesy, které pokud se tvaru týče, od nynějších se neliší. Atolly v geologických dobách nejsou známy; jest patrno, že zjev ten jest výlučným znakem orografických poměrů tichého okeánu.

Starší útesy obsahují rody koralů již vymřelé, mladší v té příčině nynějším stále se připodobňují.

Anthozoa rozdělují se ve 2 velká oddělení: 1. *Zoantharia* a 2. *Alcyonaria*.

Podtřída **Zoantharia**.

Polypi jednodušší neb složití, s více než 8 chapadly (výjimkou 6), obyčejně v počtu, který je násobkem čísel 4 neb 6. Koral, je-li vyvinut, je vápenitý neb rohovitý; jehlice (spiculae) nikdy nebudují tvrdé části těla. Ze tří skupin sem slušících (Antipatharia, Actiniaria a Madreporaria) jen poslední zanechala četné zbytky ve vrstvách zemských. Může býti rozdělena v 1. *Tetracoralla* a 2. *Hexacoralla*.

Řád **Tetracoralla** Haeckel (Rugosa, Pterocoralla).

W. N. Dybowski, Monographie der Zoanth. Rugosa. Archiv f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands 1874

F. Roemer, Lethaea palaeozoica 1883, druhé vydání 1896.

Fr. Frech, Korallenfauna des Oberdevons. Zeitschr. deutsch. geolog. Gesellsch. 1885.

Cl. Schlüter, Anthozoen des rhein. Mitteldevons. Abhandl. preuss. geolog. Landesanst. Bd. VIII 1889.

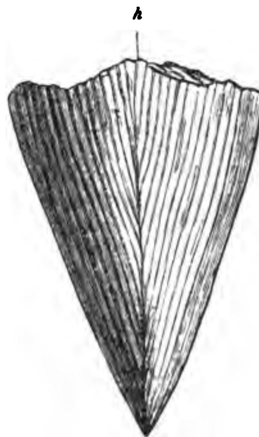
M. A. Stuckenberg, Korallen u. Bryozoen der Steinkohlenform. Mémoires du Committé géolog. russe. 1895.

L. Lambe, Ottawa Naturalist 1899.

Ph. Počta: Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. VIII. Partie 2me, Anthozoaires et Alcyonaires, 1902.

Původní počet příček v korali jest 4 a k těm druží se další kruhy (3, 4 i více) příček. Tyto 4 příčky bývají i později zřetelny; buďto jsou delší ostatních a sobě stejné, buďto některá z nich, a tu obyčejně hlavní, jest patrně nejkratší všech, aneb se vůbec jinak od ostatních liší. V rovině souměrnosti (osa sagitální) jest příčka hlavní, kardinální, často uložená ve zvláštní jamce utvořené posledním dnem a příčkami sousedními; proti ní jest příčka protilehlá (Gegenseptum) a po stranách jsou 2 příčky postranní. Tak rozděluje se kalich ve 4 čtvrti (kvadranty). Svrchní 2 čtvrti mají příčky ku příčce hlavní nakloněné a tím vzniká tak zv. uspořádání

speřené (Fiederstellung). To znatelno jest již na povrchu korale (obr. 51.), kde žebra ve svrchních čtvrtěch po obou stranách hlavní příčky šikmě probíhají. V koralu jsou četná dna, tenké to a zprohýbané pláty uprostřed nad sebou ležící a pak i dýnka mezi příčkami, která často (Cystiphyllidae) tak hojnými jsou, že celý korál bublinatou svou strukturou vyplňují. Stěna obyčejně vytvořena bývá stloustlými okraji příček, řidčeji je samostatná a na zpodu epithékou kryta. Rozmnožovánní čtyřčetných koralů obyčejně je pohlavní, tak že bývají jedinci osamělí; jindy děje se kališným pučením aneb postranním pučením a tu pak vznikají stromovité neb plátovité trsy. Pravý coenenchym nikdy však není vytvořen. Některé tvary (Calceolidae) kryjí si kalich jednoduchým, aneb z více kusů sestaveným víčkem. Vyskytují se jen v prvohorách.



Obr. 51. *Streptelasma corniculum* Hall pohled na zevnějšek; *h* hlavní příčka; silur americký (Nicholson).

Vymřelá skupina tato již ode dávna jest známa a byla vyobrazována a popisována ve všech spisech pojednávajících o zkamenělinách z prvohor j. Goldfussových, Michelinových d' Orbignyho a j. Znovu systematicky ji zpracovali Milne-Edwards a Haime, Dybowski, Roemer a Neumayr. V poslední době Ortmann, Quelch a Ogilwie zrušují skupinu tuto a spojují ji s Hexacoralla, ježto obě vyznačují se obojstrannou souměrností.

I. skupina **Inexpleta**. Dybowski.

V koralu není výtvorů vnitrobuněčných (dna a dýnka).

Cyathaxonidae M. Edwards et Haime. Jedinci osamoceni, podoby kuželovité, válcovité neb rohovité, s příčkami buď paprskovitě neb speřeně sestavenými. *Cyathaxonia* Mich. koral kuželovitý, hlavní příčka v jamce uložená. Uprostřed příček mohutný sloupek; karbon. *Duncanella* Nichols. (obr. 52.) příčky radiálně sestavené tak, že speření není patrno. Uprostřed nepravý sloupek; silur. *Petraia* Münster. koral kuželovitý, rychle se šířící, příčky speřeně sestavené; silur-karbon. Ve svrchním siluru českém 6 dr.

levis, v devonu 3, *belatulla*, *enigma*. *Orthophyllum* Počta příčky velmi krátké, teprve hluboko v koralu vyvinuté, bývají obyčejně šikmo namířeny. Nejjednodušší tvar; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 3 dr. *conicum*, *praecox*, v devonu 4, *bifidum*, *pingue*. *Paterophyllum* Poč. jako Petraia, ale korale značných rozměrů a rychle nahoru se šířící; silur a devon. V Čechách ve svrchním siluru *P. consimile*, v devonu 3 dr. *explanans*.



Obr. 52. *Duncanella borealis* Nich. řez příčný; silur americký (Nicholson).

Palaeocyclidae Dybow. Korale terčovité neb mísovité, s příčkami tlustými, četnými, radiálně neb speřeně sestavenými. *Palaeocyclus* M. Edw. & Haime koral terčovitý neb nízce kuželovitý, příčky četné, radialně sestavené a pokud se délky týče, se střídající; silur. *Combophyllum* M. Edw. Haime. *Baryphyllum* M. Edw. Haime. *Hadrophyllum* M. Edw. Haime příčky speřeně sestavené; devon. *Microcyclus* Meek; devon americký.

Polycoelidae Röm. Původní čtyry příčky silně vyvinuté, ostatní slabší až i zakrnělé. Korale vřetenovité neb válcovité. *Polycoelia* King kalich velmi hluboký, původní 4 příčky dlouhé, ostatní kratší; trias. *Oligophyllum* Poč. původní 4 příčky patrny; hlavní někdy velmi krátká, mezi 2 delšími uložená. Jindy hlavní a postranní příčky spolu se spojují. Ostatní příčky zakrnělé; devon český. (*O. permirum*.)

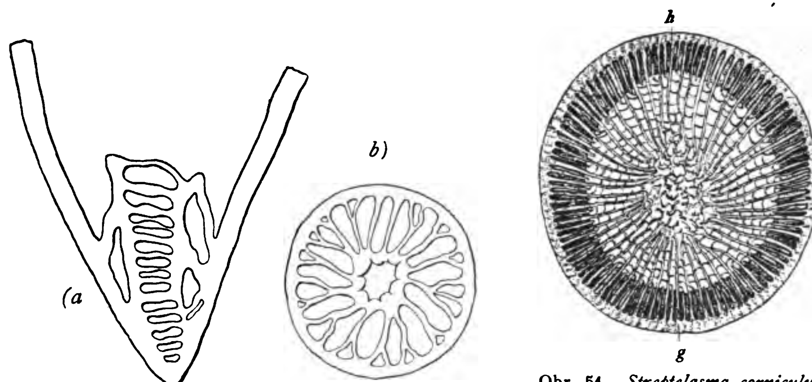
II. skupina Semiplena. Počta.

Dýnka nepatrně jen vyvinutá, dna bývají naznačena ve střední rource, která vzniká tím, že volné kraje příček se spojují. Často druhotné uloženiny stereoplasmatické.

Lindströmidae Poč. Druhotné uloženiny stereoplasmatické spojují obyčejně volné vnitřní kraje příček buď do silného nepravého sloupku aneb v rourku, ve které jsou dna naznačená. *Lindströmia* Nichols. stereoplasma tvoří uprostřed plný sloupek; silur. *Alleynia* Poč. (Nicholsonia, obr. 52.) stereoplasma buduje uprostřed dutou rourku, v níž dna jsou naznačená; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 4 dr. *major, nana,* v devonu 1 *bohemica*. *Barrandeophyllum* Poč. stereoplasma schází, příčky uprostřed v rourku spojeny; devon. (*B. perplexum*.)

III. skupina **Expleta**. Dybowski.

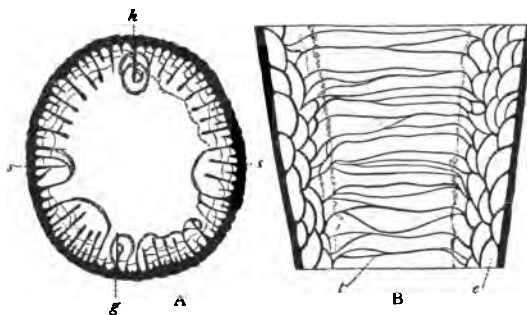
V koralu dna a dýnka četná, vyplňují někdy ta, jindy ona celý koral a jsou vůbec tyto 2 endothekální výtvory k sobě v obráceném poměru; čím řidší jedny, tím hojnější druhé.



Obr 53. *Alleynia bohemica* Barr. sp. *a)* řez podélný, *b)* řez příčný, 4krát zv (Počta).

Obr. 54. *Streptelasma corniculum* Hall řez příčný; *h* hlavní, *g* protilehlá příčka; silur americký (Nicholson).

Zaphrentidae M. Edw. & Haime. Jedinci kuželovití neb válcovití značných rozměrů, s příčkami speřeně seřaděnými a obyčejně s jamkou, v níž je uložena hlavní příčka. Dýnka nečetná, někdy úplně scházejí, za to dna úplná a hojná. *Streptelasma* Hall (obr. 51. a 54.) koral kuželovitý zahnutý, příčky četné (až 130) uprostřed se stáčí v tlustý, nepravý sloupek. Seřadění speřené vidět na povrchu; silur. *Zaphrentis* Raf. koral kuželovitý neb válcovitý, příčky četné, hlavní v jamce. Dýnka dosti četná, dna úplná a hojná; silur-karbon. *Pselophyllum* Poč. koral kuželovitý neb válcovitý, příčky tlusté, hustě k sobě přitlačeny, tak že dýnka žádná; za to dna velmi četná a silná. Hlavní příčka nezřetelná; devon český. *P. bohemicum, obesum*. *Omphyma* Raf. (obr. 55.) koral kuželovitý,



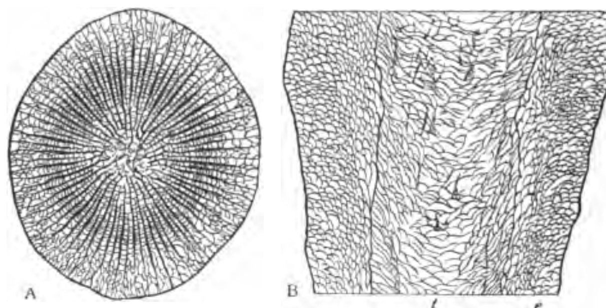
Obr. 55. *Omphyma subturbinata* Edw. H. *A* průřez příčný, *B.* podélný, *h* hlavní, *g* protilehlá, *s* postranní příčka, *t* dna, *e* dýnka; silur anglický (Nicholson).

značných rozměrů, na zpodu kořenovitými výběžky upevněný. Příčky velmi četné, původní 4, někdy i jiné v jamkách; silur. U nás dr. *O. grande* s varietami, dosahuje značných rozměrů. *Amplexus* Low. koral válcovitý; dna úplná a velmi četná, rozdělují koral v komůrky a mají příčky jen slabě naznačené. Hlavní příčka obyčejně v jamce; devon. U nás *A. hercynicus* var. *bohemica*, *glomeratus* u Koněprus. *Aulacophyllum* M. Edw. H. koral vřetenovitý, hlavní příčka v hluboké jamce, ostatní speřeně seřaděny; silur a devon. *Menophyllum* M. Edw. H. (obr. 56) speřené seřadění příček nejlépe vyvinuto; karbon. Podobné rody jsou: *Pholidophyllum, Pycnophyllum* Lindstr. ze siluru; *Anisophyllum* M. Edw. H. silur a devon. *Combophyllum*, *Baryphyllum*, *Metriophyllum* M. Edw. H. z devonu, *Lophophyllum* M. Edw. H. a *Pentaphyllum* Kon. z karbonu a j.



Obr. 56. *Menophyllum* z karbonu francouzského; *h* hlavní, *g* protilehlá, *s* postranní příčky, 1—6 příčky ostatní.

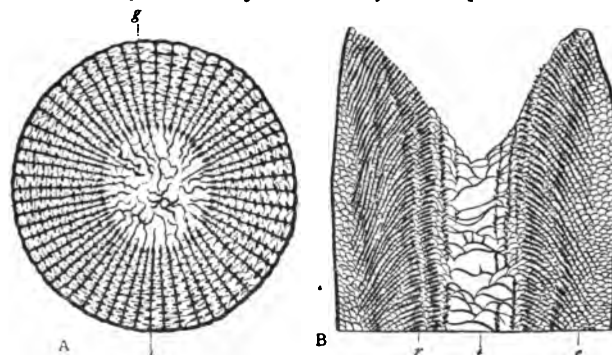
Cyathophyllidae M. Edwards & Haime. Jedinci osamotnělí aneb i v trsech; příčky radiálně seřaděny, při čemž delší s kratšími se střídají; často však speřené seřadění, aneb aspoň obojstranná



Obr. 57. *Cyathophyllum heterophyllum* Edw. H. A řez příčný, B podélný; *t* dna, *e* dýnka; devon německý (Nicholson).

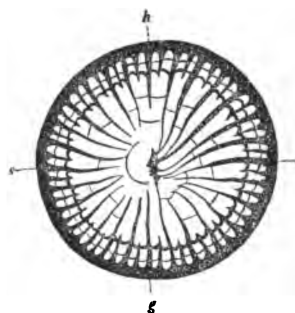
souměrnost bývají naznačeny. Dna i dýnka jsou velmi hojná. *Cyathophyllum* Goldf. (obr. 50. a 57.) koral jednoduchý, kuželovitý, aneb ve stromovitých či plochých deskovitých trsech. Pučení kališné neb postranní. Příčky velmi četné, radiálně sestaveny. Dna i dýnka četná. Silur-karbon. U nás ve svrchním siluru 3 dr. nejhojnější *prosperum*, v devonu 2, *C. manipulatum* tvoří velké kolonie. *Campophyllum* M. Edw. H. jako předešlý; příčky nedosahují však středu;

devon a karbon. *Heliophyllum* Danna (obr. 58.) příčky mají na bočných plochách svých lišty (carinae); devon. *Chonophyllum* M. Edw. H. koral sestává z odstavců, které jako kornouty do sebe jsou vloženy. Starší jedinci mají tvar polokoulovitý; silur a



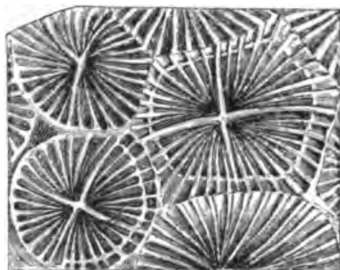
Obr. 58. *Heliophyllum elegantulum* Edw. H. A řez příčný, B podélný; *h* hlavní, *g* protilehlá příčka; *t* dna, *e* dýnka, *r* lišty na příčkách; devon americký (Nicholson).

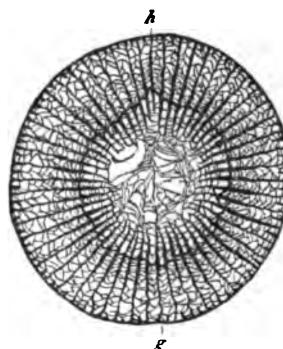
devon. U nás v devonu velmi hojný rod, budoval u Koněprus kolonie, *Ch. pseudohelianthoides*. *Ptychophyllum* M. Edw. H. jako předešlý; stereoplasma sesiluje stěnu a příčky a tvoří tlustý sloupek; silur a devon. *Chlamydophyllum* Poč. příčky málo četné, během růstu tak obrůstány jsou stereoplasmatickými uloženinami, že mizí a koral u zpodu celý jest vyplněn; devon český *Ch. obscurum* (obr. 59.) *Lithostrotion* Llwyd. korale rourovité v trsech; uprostřed tenký sloupek; význačný rod pro karbon. *Lonsdaleia* M' Coy rovněž v trsech; příčky četné, uprostřed nich tlustý, ze stočených lišten budovaný sloupek. Dýnka četná, tvoří tak zv. vnitřní stěnu; význačný pro karbon. *Acervularia* Schweig. tlusté pláty, aneb i stromovité trsy; příčky četné, dýnka tvoří vnitřní stěnu a střed dělen četnými dny; silur a devon. *Stauria* M. Edw. H. (obr. 60. v podobě plátů; čtyry původní příčky delší ostatních spojují se uprostřed a tvoří tím v kalichu kříž; svrchní silur. *Phillipsastraea* M. Edw. H. tlusté pláty; žebra jedinců prodlužují se a vnikají do sousedních kalichů jako příčky; devon a karbon. V našem



Obr. 59. *Lithostrotion Martini* Edw. H. řez příčný; *h* hlavní, *g* protilehlá, *s* postranní příčky; karbon anglický (Nicholson).

devonu *P. cuncta*. *Strombodes* Schweig. tlusté pláty; příčky četné, stěny nezřetelné, tak že příčky do sousedních jedinců přecházejí; silur a devon. *Spongophyllum* M. Edw. H. tlusté pláty aneb velké


Obr. 60. *Stauria astraeiformis* Edw. H. povrch zvětš. silur švédský. (Nicholson dle M. Edwardse).



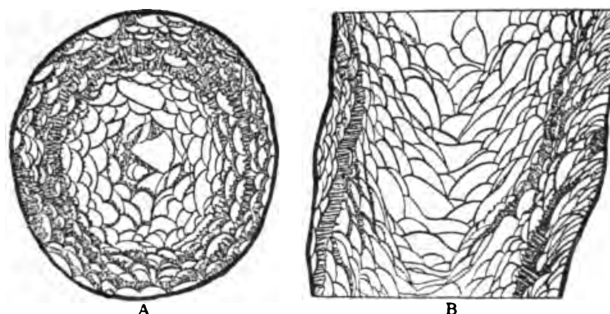
Obr. 61. *Dibunophyllum* z karbonu anglického, *h* hlavní, *g* protilehlá příčka (Nicholson).

hlízy; jedinci hranatí mají na obvodu několik bublinek tvořených dýnky a z těch teprvé vybíhají příčky. Může považována býti za přechod k čeledi následující, ve kterém zakrňování příček poprvé je naznačeno; silur a devon. U nás v siluru *S. inficetum*. Dále jsou sem kladeny: *Diphyphyllum* Lonsd. *Clisiophyllum* Dana; silur až karbon. *Eridophyllum*, *Pachyphyllum* M. Edw. H.; silur. *Crepidophyllum* Nichols., *Craspedophyllum* Dybow. devon. *Koninckophyllum* Nichols, *Chonaxis* M. Edw. H., *Cyclophyllum* Dunc., *Aulophyllum* M. Edw. H, *Aspidophyllum*, *Dibunophyllum* (obr. 61.) *Rhodophyllum* Nichols. karbon a j.


Obr. 62. *Cystiphyllum vesiculosum* Goldf. z devonu německého.

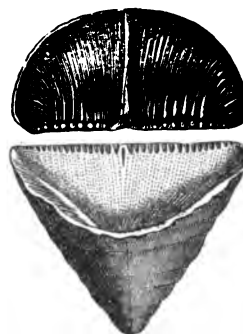
Cystiphyllidae M. Edw. & Haime. Obyčejně jedinci osamotnělí, s příčkami zakrnělými, buď tenkými, aneb jen slabě naznačenými. Celý koral sestává z dýnek vypouklých, která tvoří bublinatou strukturu. Na těchto bublinkách bývají řady zrnek, kterými příčky jsou naznačeny. *Microplasma* Dybow. přechod k čeledi předešlé, má příčky poblíže stěny naznačeny; silur. U nás *M. limitare*. *Retiophyllum* Poč. příčky zakrnělé, střed korále prázdný; devon. U nás *R. mirum*. *Cystiphyllum* Lonsd. (obr. 62. a 63.) celý

koral vyplněn bublinatou strukturou Na bublinkách příčky naznačeny řadami zrnek; silur a devon. U nás četné druhy zvláště v siluru *gracile*, *placidum*, v devonu *ultimum* a *bigener*. *Strephodes* M' Coy přechodní tvar s příčkami dobře vyvinutými a středním sloupkem; silur-karbon.



Obr 63. *Cystiphyllum cylindricum* Lonsd. A řez příčný, B podélný. Na bublinkách patrny jsou řady zrnek. Silur anglický. (Nicholson).

Calceolidae Römer.*) Jedinci osamotnělí, hranolovití, aneb v průřezu půlkruhovití, z jemných bublinek složeni. Příčky naznačeny nahoře jen řadami zrnek. Víčko, kterým kryt jest kalich z jediného neb ze 4 kusů, má naznačené příčky a mezi nimi uprostřed příčku hlavní. *Calceola* Lam. (obr. 64.) podoby střevíce, s kalichem hlubokým. Víčko půlkruhovité, z jediného kusu, má příčky a mezi nimi hlavní naznačené lištami. Hojný rod v devonu, zvláště pro určitou polohu význačný (Calc. sandalina). *Rhizophyllum* Lindstr. kuželovitý, v průřezu půlkruhovitý, dole dutými kořeny přirostlý; silur a devon. *R. bohemicum* u nás v devonu. *Goniophyllum* M. Edw. H. (obr. 65.) hranolovitý se 4 hranami. Příčky četné, tlusté, velmi krátké. Víčko ze 4 párů kusů složeno; svrchní silur. Jiné rody sem slušící jsou: *Platyophyllum*, *Rhytidophyllum* a *Araepoma* Lindstr. ze siluru švédského.



Obr. 64. *Calceola sandalina* Lam. z devonu německého.

*) G. Lindström, Om palaeozoiska formationernas operkel bärende koraller. Bihang svensk. vetensk. Akad. handl. 1883.

Čtyrčetné korale počínají zpodním silurem, jsou zde zastoupeni nečetnými rody a dosahují největšího rozvoje ve svrchním oddělení útvaru toho. Budují na mnohých místech jako na ostrově Gotlandu, v Anglii, ve státu New Yorkském v Americe, u nás u Tachlovic zároveň s koraly z oddělení Tabulata útesy, jichž rozměry a obrysy nyní však jen s obtíží mohou býti vyhledávány. Hojnými jsou též v devonu, kdež rovněž zúčastňují se při stavbě útesů (u nás u Koněprus F—f_2). V karbonu vyskytají se některé mladší rody rovněž četně; v permu zastoupeni jsou hojněji jen ve Východní Indii. Tím útvarem vymírají, ač byly udávány některé výskyty v triasu (Gigantostylis, Pinacophyllum), z křídy (Holocystis), ano i z nynějších moří (Haplophyllum a Guynia).



Obr. 65. *Goniophyllum pyramidale* His. sp. pohled se strany, zmenšeno; silur švédský (Nicholson dle Lindströma).

Řád **Hexacoralla**. Haeckel.

Ph. Počta, Die Anthozoen der böhm.-Kreideformation. Abhandl. k. böhm. Gesell. d. Wiss. VII. F. 2. B. 1887.

Fr. Frech, Korallenfauna der Nordalpinen-Trias. Palaeontographica Bd. XXXVII. 890—91.

W. Volz, Korallen der Schichten von Sct. Cassian. Palaeontographica Bd. XLII. 1896.

M. Ogilwie, Die Korallen der Stramberger Schichten. Abhandl. palaeontol. Museums bayr. Staates 1896.

M. W. Gregory, The jurasic fauna of Cutch. Corals. Memoir geol. Survey East India 1900.

T. W. Vaughan, Eocene and lower Oligocene Coral Faunas. Monographs Unit. States geol. Survey 1900.

J. Felix, Anthozoen der Gosauschichten. Palaeontographica B. XLIX. 1903.

Mesenteriálné záhyby v dutině tělesné a tudíž i příčky vápenité na základě čísla 6 vytvořené. Druhý kruh (cyclus) čítá rovněž 6, další kruhy 12 a pak 24 atd. příček. Dle schematu Milne-Edwardsového vkládají se nové příčky, označíme-li jednotlivé kruhy po-

řadem čísly, mezi ony 2 starší, jichž součet jest nejmenší. Ovšem ale zákon ten nepravidelnostmi a zakrněním některých příček často jest pozměněn. Stěna samostatná zřídka jest vyvinutá a povstává obyčejně splynutím vnějších naduřelých okrajů příčkových. Někdy jsou stěna jakož i příčky celistvé (Aporosa), jindy jsou porésní, nepravidelnými otvory proděravěny (Perforata). Tento znak dříve za třídící byl brán, nyní se ho však více neužívá, ježto přechody mezi oběma skupinami jsou četné. Epithéka bývá zvláště na zpodu trsu neb jedince vyvinuta. Rozmnožování nepohlavní jest podobné jako u korálů čtyrčetných; to jest děje se postranním kališným a základovým pučením aneb poltěním. V trsech jedinci často jsou spojeni coenenchymem.

Velmi četní zástupci tohoto řádu různým způsobem byli seskupováni. Ogilwie rozvrhuje je v několik čeledí, v poslední době Heider a Ortmann kladou velkou váhu na stěnu a dle toho rozdělují je v 3 skupiny (Euthecalia, Pseudothecalia a Athecalia).

Amphiastraeidae Ogilwie. Polypi zřídka osamotnělí, obyčejně v trsech plátovitých neb stromovitých, se stěnou pravou a se silnou epithékou. Stěna i příčky celistvé, neproděravěné, příčky na okraji celistvé neb málo jen vykrojované, souměrně dle sagitalní osy postavené. Dýnka hojná, vytvořují často vnitřní stěnu. *Pynacophyllum* Frech příčky krátké, nahoře jemně vykrojované; trias. *Gigantostylis* Frech, trias. *Coecophyllum* Reuss jedinci hranolovití, stěnami v trs spojeni; trias a jura. *Amphiastraea* Ettal. hlavní příčka znatelná a z ostatních prvého kruhu ještě 3 neb 5 patrno. Vnitřní stěna; jura. Z jurského útvaru uvedeno ještě: *Aulastraea*, *Opisthophyllum* Ogilw. *Stylosmilia, Haplosmilia* M. Edw. H., *Sclerosmilia, Cheilosmilia, Lingulosmilia* Koby a j. *Eusmilia* M. Edw. H. tértiér a recent. *Rhipidogyra* M. Edw. H. jedinci obyčejně osamoceni, silně smáčklí, sloupek listovitý, široký; jura-rec. *Barysmilia* M. Edw. H. jedinci v průřezu vejčití, obyčejně v řadách za sebou; sloupek listovitý; křída. *Pachygyra* M. Edw. H. jedinci coenenchymem, ve kterém probíhají septální žebra, spojeni; jura a křída. *Phytogyra* d' Orb. jura a křída. *Plocophyllia* Reuss tertiér.

Stylinidae Klunz. Trsy tvoří tlusté pláty, jedinci v průřezu kruhovití neb hranatí, stěna i příčky celistvé, příčky nečetny (4—12) radialně sestaveny, mívají uprostřed často sloupek. Dýnka hojná. Jedinci spojeni spolu coenenchymem, aneb septalními žebry. Epithéka obyčejně vyvinuta. *Stylina* Lam. jedinci spojeni septalními

žebry, příčky četné, sloupek tenký; trias-křída. *S. vadosa* v českém cenomanu. *Cryptocoenia* d' Orb. sloupek schází; jura a křída. U nás v korycanských vrstvách *C. obscura*. *Cyathophora* Mich jedinci spojeni žebry septalními, příčky krátké, bez sloupku; jura a křída. *Phyllocoenia* M. Edw. H. jedinci v průřezu kruhovití, s příčkami dlouhými; sloupek zakrnělý; trias-tertiér. *Holocystis* Lonsd. (obr. 66.) z příček 4 větší ostatních; křída. Dále rody *Pentacoenia, Heterocoenia, Stylosmilia, Goniocora* M. Edw. H., *Acanthocoenia, Placocoenia, Convexastraea* d' Orb. vesměs jura a křída. Sem náleží snad také: *Cordilites* Poč. trsy kulovité neb hlízovité, jedinci velmi malí, hranolovití, se 6 krátkými příčkami. Na obvodu jediná poloha dýnek. *C. cretosus*. *Glenarea* Poč. trsy plátovité, jedinci hranolovití, se stěnami často vlnitě zprohýbanými; příčky velmi krátké, 3—5 v jedinci; *G. cretacea* korycanské vrstvy.



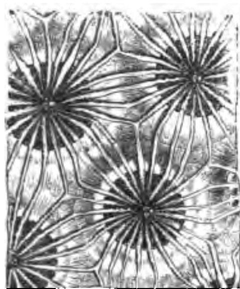
Obr. 66. *Holocystis elegans* Edw. H. několik kalichů zvětš. křída. (Nicholson.)



Obr. 67. *Montlivaltia caryophyllata* Lamx. z jury anglického. (Nicholson.)

Astraeidae M. Edwards & Haime. Trsy tvoří tlusté pláty aneb stromovitě rozvětvené tvary; zřídka jsou polypi osamotnělí. Jedinci v trsech bývají dlouzí, válcovití, neb hranatí a jsou spojeni spolu buď přímo stěnami svými, aneb septalnými žebry. Stěna tvořena stloustlými vnějšími kraji příček. Příčky jsou celistvé, četné, na svrchním okraji zoubkovány. Dýnka jsou četná, dna scházejí. *A.* polypi osamotnělí: *Montlivaltia* Lamx. (obr. 67.) koral válcovitý, kuželovitý, neb terčovitý, s četnými příčkami nahoře zoubkovanými. Bez sloupku. Epithéka tlustá, svraštělá; trias-tertiér. *Lithophyllia* M. Edw. H. stěna s ostnitými žebry; sloupek porésní; miocén-rec. *Axosmilia* M. Edw. H. jura. Osamotnělé polypy a někdy i v trsech mívají: *Stylophyllum* Reuss a *Stylophyllopsis* Frech z triasu. *B.* trsy stromovité povstalé pučením postranním: *Cladocora* Ehrenb. trsy

stromovité, jedinci válcovití, s bradavkovitým sloupkem, tyčinkami obklopeným; jura-rec. *Stylocora* Reuss křída-miocén. *Pleurocora* M. Edw. H. křída. *C.* Trsy povstalé pučením základným (stolony aneb rozšířením základným): *Rhizangia* M. Edw. H. pučení stolony; kalichy jedinců mělké, kruhovité; sloupek bradavce podobný; křída a tertiér. *Latusastraea* d' Orb. pučení základné, jedinci vejčití se sloupkem a tyčinkami; jura a křída. *Astrangia, Cryptangia, Phyllangia, Cladangia* M. Edw. H. tertiér a rec. *D.* Trsy plátovité, povstalé pučením postranním: *Heliastraea* M. Edw. H. (obr. 68.) jedinci spojeni spolu septalnými žebry; dýnka velmi četná; sloupek porésní; jura-rec. *Isastraea* M. Edw. H. jedinci hranolovití spojeni stěnami, příčky četné, sloupek slabý, někdy i schází; trias-křída.



Obr. 68. *Heliastraea conoidea* Reuss; miocén vídeňský.



Obr. 69. *Thecosmilia annularis* Edw. H. z jury anglického (Nicholson).

V korycanských vrstvách našich *I. splendida. Plesiastraea* From. tertiér a recen. *Stylastraea* From. lias. *Confusastraea* M. Edw. H. jura a křída. *Leptastraea*, *Prionastraea* M. Edw. H. tertiér. *E.* Trsy plátovité poltěním povstalé: *Goniastraea* M. Edw. H. jedinci hranolovití, s příčkami dlouhými, se sloupkem porésním a tyčinkami; křída-rec. *Favia* Oken. jedinci vejčití, protaženi, spojeni septalnými žebry; jura-rec. *Maeandrastraea* d' Orb. křída. *F.* Trsy stromovité, poltěním povstalé: *Calamophyllia* Blainv. jedinci válcovití, ve svazcích spolu, aneb tvoří trs stromovitý: sloupek schází; trias-tertiér. *Thecosmilia* M. Edw. H. (obr. 69.) trsy rozvětvené, po poltění se jedinec rozdvojí ve 2 větve; sloupek schází, aneb jest zakrnělý; trias-tertiér. *Pleurophyllia* From. jura. *Cladophyllia* M. Edw. H. trias-křída. *Aplophyllia* jura-tertiér. *Symphyllia*, *Dasyphyllia* M. Edw. H. *Mussa* Oken tertiér-rec. *G.* Trsy s kalichy spolu splývajícími

povstalé poltěním: *Leptoria* M. Edw. H. kalichy jsou v řadě, která různě se proplétá; jedinci stěnami spojeni, příčky hustě k sobě stlačené, téměř rovnoběžné, sloupek listovitý; jura-tertiér. *Diploria* M. Edw. H. jako předešlý, jedinci spojeni septalnými žebry; křída-rec. *Mycetophyllia* M. Edw. H., *Hydnophora* Fischer, křída-rec. *Fromentellia* Ferry, jura. *Maeandrina* Lam. křída-rec. *Aspidiscus* König křída.

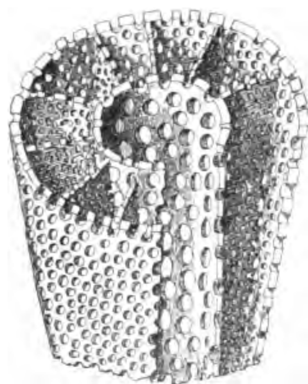
Fungidae Dana. Polypi osamotnělí, aneb v trsech plátovitých, bez samostatných stěn, s příčkami celistvými aneb proděravěnými, četnými a radiálně sestavenými. Dýnka četná, dna scházejí aneb řídká. Trsy někdy epithékou pokryty, jindy mají na zpodu trny. *A.* Polypi osamotnělí nízcí, zřídka v trsech, bez epithéky aneb s epithékou zakrnělou, s příčkami celistvými, zoubkovanými a s hojnými dýnky (Funginae): *Micrabacia* M. Edw. koral terčovitý má na zpodu epithéku slabě naznačenou a příčky četné, pravidelně sestavené. *M. coronula* hojný druh. *Cyclabacia* Bölsche podobný předešlému; žebra z příček prvního kruhu vybíhající silná, jdou na zpodu ke středu, žebra z příček ostatních kruhů zahnutá a s oněmi silnějšími spojena; křída. *B.* Polypi osamotnělí, aneb ploché trsy s celistvou epithékou; podobně i příčky bývají celistvé, zřídka mají nečetné póry (Lophoserinae): *Microseris* From. koral terčovitý, příčky celistvé četné, silnější až do středu dosahující. *Asteroseris* From. jako předešlý, uprostřed sloupek; křída. *Cycloseris* M. Edw. H. podobný, příčky velmi četné, slabší přikloňují se k silnějším. Epithéka na zpodu vodorovná, žebernatá; křída-rec. *Placoseris* From. koral válcovitý, stářím se do plochy šíří, příčky četné a uprostřed jich tenký listovitý sloupek; křída. *P. Geinitzi* hojný v korycanských vrstvách našich. *Gyroseris* Reuss koral vřetenovitý; křída. *Cyathoseris* M. Edw. H. kol matečného jedince povstávají noví pučením kostálním a jsou obdáni společnou epithékou; křída-tertiér. *Oroseris* M. Edw. H. hranice mezi jedinci jen částečně naznačena; jura. *Thamnoseris* Ettal. jura. *C.* Polypi osamotnělí, aneb častěji trsy s kalichy v sebe splývajícími. Příčky proděravěny póry, které jsou sestaveny do pravidelných vějířovitě rozložených řad. Dýnka hojná, ve vodorovných řadách a také i dna vyvinuta. Epithéka na zpodu trsu. (Thamnastraeinae): *Anabacia* M. Edw. H. koral terčovitý, s hoření stranou vyklenutou a s otvorem kališným, úzké štěrbině podobným. Příčky velmi četné a tenké. *Genabacia* M. Edw. H. jako předešlý, tvoří však trs tím, že kolem matečného jedince objevují se noví;

jura. *Cyclolites* Lam. terčovitý, svrchní strana vypouklá, kališní štěrbina úzká, příčky velmi četné a velmi tenké, spojené dýnky a trámečky a silně pórovité; jura-eocén, zvlášť hojný v křídě. *Protethmos* Greg. koral nízce kuželovitý, až terčovitý, příčky na vnitřním a svrchním okraji proděravěné, sloupek porésní; jura. *Leptophyllia* Reuss podobný, avšak bez sloupku; jura a křída. *L. patellata* hojný v křídě. *Protocyclolites* Frech. trias. *Astraeomorpha* Reuss trsy hlízovité, jedinci malí, spojeni tlustými septálnými žebry; trias-oligocén. *Latimaeandra* D' Orb. trs laločnatý, jedinci protaženi, do řad sestaveni a s četnými příčkami; trias-křída. *Thamnastraea* Lesauv. trs podobný předešlému, dole společnou stěnou obdán, sestává z jedinců bez stěn v sebe splývajících a septalnými žebry spojených. Příčky četné, sestávající z trámečků (trabeculae) vějířovitě rozložených. Sloupek tenký, někdy schází; trias-oligocén. *Th. decipiens* obecný v křídě. *Dimorphastraea* D' Orb. jako předešlý, ale jedinci staví se do soustředných řad kol matečného kalicha; trias-tertiér. V korycanských vrstvách obecný druh *D. parallela*. *Centrastraea* D' Orb., *Stibastraea* Ett., *Archaeoseris* Greg. jura. *Comoseris* D' Orb. jura-tertiér.

Eupsammidae M. Edw. Haime. Polypi osamotnělí, aneb trsy stromovité, postranním pučením povstalé, zřídka plátovité. Stěna jedinců povstala srůstem vnějších krajů příček (pseudotheca), někdy je kryta epithékou. Příčky četné, proděravěné, tak že sestávají z trámečků (trabeculae) nepravidelně probíhajících; často vnitřními kraji svými srůstají. Dýnka i dna. *Calostylis* Lindstr. jedinci válcovití, někdy s postranními puky. Příčky velmi četné, porésní, trámečky spojené, neb i srostlé; sloupek tlustý, porésní. Epithéka. Svrchní silur. *Eupsamia* M. Edw. H. jedinci kuželovití, příčky v 5 kruzích. *Balanophyllia* Wood. koral válcovitý se širokou základnou. Příčky husté, někdy srostlé; někdy porésní; eocén-rec. *Stephanophyllia* Mich. koral terčovitý, nahoře vypouklý. Prvních 6 příček dosahuje středu, ostatní srůstají spolu poblíže obvodu; křída a tertiér. *Haplaraea* Milasch. jura a křída. *Dendrophyllia* Blainv. trs stromovitý, povstalý postranním pučením; příčky četné. tenké, poslední kruh vysílá příčky až do středu k porésnímu sloupku a srůstá s kruhem předposledním; tertiér a rec. *Stereopsammia* M. Edw. H. eocén.

Archaeocyathidae Walcott.*) Korale kuželovité, porésní a s dvojí stěnou. Vnější je proděravěna jemnými, vnitřní hrubšími póry. Uprostřed jest rourovitá střední dutina. Obě stěny jsou spojeny trámečky aneb pláty, rovněž porésními. Kambrium jižní Evropy, Sev. Ameriky, Sev. Asie a Australie. Postavení nejisté. *Archaeocyathus* Bill. (obr. 70.) obě stěny jsou spojeny radialnými deskami. *Coscinocyathus* Born. mimo radiálné desky jsou mezi stěnami ještě pláty vodorovné. *Spirocyathus* Hinde mezi stěnami jest síťovina. *Protopharetra* Born. korale rozvětvené, na obvodu se síťovinou vláken. *Ethmophyllum* Meek.

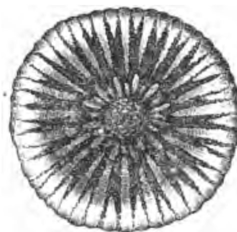
Turbinolidae M. Edwards & Haime. Polypi osamotnělí s četnými příčkami, které jsou celistvé, celokrajné a paprskovitě seřaděny. Dýnka obyčejně jsou vyvinuta, dna scházejí. Obyčejně sloupek a někdy i tyčinky jsou uprostřed korale. Ten často bývá kryt epithékou. *A.* Kalich kruhovitý neb vejčitý, se sloupkem tenkým, aneb ze svazku lišten složeným. Dýnka a trámečky scházejí (Turbinolinae): *Turbinolia* Lam. Koral kuželovitý, v průřezu kruhovitý, příčky přesahují na zevnějšku i nahoře stěnu, sloupek tenký; tertiér a rec. *Ceratotrochus* M. Edw. H. koral zahnutý, četné příčky přesahují stěnu; sloupek z lišten složený; křída-rec. *Sphenotrochus* M. Edw. H. kalich prodlouženě vejčitý, sloupek listovitý; křída-rec. *Dasmia* M. Edw. H. koral se stonkem, žebra na zevnějšku tlustá, bez sloupku; křída a tertiér. *B.* Kalich kruhovitý, sloupek někdy, tyčinky vždy v jediném neb ve více kruzích. Dýnka řídká. (Trochocyathinae): *Trochocyathus* M. Edw. H. (obr. 71.) příčky tlusté, sloupek z lišten, obdán tyčinkami v několika kruzích; lias-rec. V březenských vrstvách *T. conulus* a *Harveyanus*. *Thecocyathus* M. Edw. H. koral nízký, až terčovitý, na povrchu silnou epithékou pokrytý, příčky četné, uprostřed sloupek z lišten a kol něho několik kruhů tyčinek; lias-rec. *Caryophyllia* Lam. koral vřetenovitý, širší



Obr. 70. Schema rodu *Archaeocyathus*.

*) J. Bornemann, Versteinerungen des cambrischen System von Sardinien 1886. J. G. Hinde, Quarterly Journal geolog. Soc. Vol. 45. 1889.

základnou přirostlý, sloupek z točených lišten, obdán jediným kruhem tyčinek; křída-rec. U nás v cenomanu *C. cylindracea*. *Paracyathus* M. Edw. H. tyčinky vybíhají z příček. *Deltocyathus* M. Edw. H. tertiér a rec. *Discocyathus* M. Edw. H. koral terčovitý, sloupek tenký, tyčinky volné; jura. *C*. Kalich vejčitý, často protažený, sloupek listovitý, aneb schází, tyčinky scházejí, dýnka vyvinuta, rovněž epithéka (Trochosmilinae): *Trochosmilia* M. Edw. H. příčky četné, až ke středu sáhající, žebra zrnky ozdobená, sloupek schází, dýnka četná. V březenských vrstvách, našich více druhů, v korycanských *T. compressa*. *Coelosmilia* M. Edw. H. podobný, však bez dýnek; křída-rec. *Placosmilia* M. Edw. H. koral smačklý, příčky četné, sloupek listovitý, dýnka a trámečky četné; křída. *Pleurosmilia* From. sloupek listovitý srůstá s jednou příčkou prvního kruhu; jura a křída. *Diploctenium* Goldf. koral silně smačklý, postranní částí nazpět zahnutý, takže nabývá podoby podkovovité, sloupek schází, žebra rozdělují se na 2—3; svrchní křída. *Parasmilia* M. Edw. H. koral kůželovitý, příčky po bočných plochách zrněné, sloupek porésní; křída-rec. *P. centralis* v březenských vrstvách. *Flabellum* Lesson koral smačklý, příčky četné, na zpodu korale stloustlé, sloupek zakrnělý; tertiér a rec. *Smilotrochus* M. Edw. H. příčky vnitřním okrajem srůstají; křída. *Stylotrochus* From. sloupek tenký, příčky nepravidelně spolu srostlé; křída.



Obr. 71. *Trochocyathus conulus* From. z křídy francouské, zvětšeno.

Oculinidae M. Edw. Haime. Trsy povstaly postranním pučením a stěny jedinců stereoplastickými uloženinami tak stloustly, že tvoří celistvý coenenchym. Příčky málo četné, dýnka scházejí. *Oculina* Lam. jedinci bez pravidla na trsu roztrouseni, aneb v řadě spirální, sloupek bradavce podobný, kol něho kruh tyčinek; tertiér a rec. *Agathelia* Reuss podobný, ale trsy hlízovité neb laločnaté; křída a tertiér. *Synhellia* M. Edw. H. jedinci nepravidelně neb ve spirále, příčky tlusté, na bocích zrněné, uvnitř vysílají tyčinkovitý výběžek; sloupek tenký; křída; *S. gibbosa* v křídě obecný druh. *Enallohelia* M. Edw. H. jedinci ve 2 střídavých řadách; jura. *Placohelia* Poč. tlusté pláty, do nichž vejčití jedinci bez pravidla zapuštěni. Příčky ve 3–4 kruzích, uprostřed široký listovitý sloupek v několik částí rozdělený; *P. rimosa*, korycanské vrstvy. *Psam-*

mohelia From. sloupek tenký, trsy stromovité; svrchní jura. *Euhelia* M. Edw. H. jedinci proti sobě ve 2 řadách postaveni, sloupek schází; jura. *Haplohelia* Reuss; oligocén. *Astrohelia* M. Edw. H. tertiér.

Pocilloporidae M. Edw. H. Trsy plátovité, laločnaté neb stromovité, jedinci malí, do coenenchymu hutného zapuštěni. Příčky málo četné, slabé, často zakrnělé, podobně jako stěna, celistvé. Dna hojná. *Pocillopora* Lam. tertiér a rec.

Stylophoridae M. Edwards & Haime. Trsy plátovité, hlízovité, neb stromovité, z coenenchymu hustého, v němž probíhají dutiny a v němž jsou uloženi malí kruhovití neb hranatí jedinci. Příčky dobře vyvinuté, dýnka scházejí. *Stylophora* Schweig. jedinci malí, coenenchym na povrchu ostnitý, příčky nečetné, často s tenkým sloupkem spojené; jura-rec. *Astrocoenia* M. Edw. H. jedinci hranatí s četnými a dlouhými příčkami a tenkým sloupkem; trias-tertiér. *Stephanocoenia* M. Edw. H. jako předešlý, ale kolem sloupku tyčinky; trias-rec. *Stylocoenia* M. Edw. H. sloupek tlustý; křída a tertiér. *Psammocoenia* Koby jura.

Madreporidae Dana. Trsy plátovité, laločnaté neb stromovité, z coenenchymu porésního, v němž uloženi malí rourovití jedinci. Příčky obyčejně málo četné. *A.* Trsy většinou stromovité, příčky 6—12 radiální, dvě z nich proti sobě ležící silnější a uprostřed spolu spojené. Dna i dýnka scházejí (Madreporinae): *Madrepora* Lin. tertiér a rec. *B.* Příčky nahraženy trny; stěna silně porésní; dna porésní (Alveporinae): *Koninckina* M. Edw. H. křída. *Alveopora* Quoy; tertiér a rec. *C.* Příčky (6—30) dobře vyvinuty, někdy však zakrnělé. Tyčinky často, někdy i sloupek vyvinut (Turbinarinae): *Turbinaria* Oken trsy listovité, coenchym dosti hutný. ostnitý, příčky sobě stejné; sloupek porésní; křída-rec. *Actinacis* d'Orb. coenenchym porésní, příčky silné, téměř stejné, sloupek porésní, tyčinky před všemi příčkami; křída a tertiér. *Astraeopora* Blainv. coenenchym velmi porésní, příčky nestejné; tertiér a rec. *Palaeacis* M. Edw. H. příčky naznačeny slabými lištami (asi 30); karbon. *Cryptaxis* Reuss; oligocén.

Poritidae Dana. Trsy plátovité, zřídka stromovité, jedinci bez stěn, buď dotýkají se přímo, aneb jsou velmi porésním coenenchymem odděleni. Coenenchym složen z řídké mřížoviny sloupků podélných a příčných a na povrchu ozdoben lištami. Příčky (6—12) zřetelné, někdy sloupek i tyčinky. Trsy dole bývají kryty

epithékou. *A.* Jedinci nezřetelně od coenenchymu odlišeni, příčky rovněž nezřetelné. Dýnka řídká (Spongiomorphinae): *Spongiomorpha* a *Heptastylis* Frech mají 6 příček naznačených. *Stromatomorpha* Frech radiálné uspořádání vůbec nezřetelno. Vesměs trias. *B.* Příčky zřetelné, jedinci se dotýkají, aneb jsou slabou vrstvou coenenchymu odděleni (Poritinae): *Porites* Lam. trsy hlízovité zřídka stromovité, příčky velmi porésní, rovněž i sloupek a kruh tyčinek; křída-rec. V korycanských vrstvách našich *P. Michelini*, *textilis*. V nynějších mořích zúčastňuje se valnou částí při stavbě útesů. *Litharaea* M. Edw. H. příčky obyčejně ve 3 kruzích, sloupek porésní; eocén a miocén. *Rhodaraea* M. Edw. H. stěny jedinců tlusté, uprostřed tyčinky; miocén a rec.

Korale šestičetné (Hexacoralla), zdá se, povstali z čtyrčetných. Jsou sice některými vzácnými zástupci naznačeni již v siluru (Calostylis) a v karbonu (Palaeacis), ale hojněji přicházejí teprvé triasem počínaje. Kambrická skupina *Archaeocyathinae* vykazuje znaky tak odlišné, že postavení její v soustavě není ustáleno. Již od triasu alpského budují korale šestičetné rozsáhlé útesy.

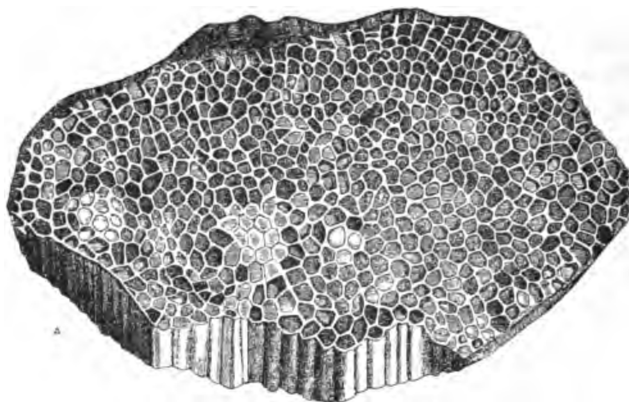
V liasu jsou útesy známy v Anglii, Lucemburku a Lothrinsku, v černém juře ve Švábsku, Badensku a Švýcarech; bílý jura chová četná naleziště ve Francii, Lothrinsku, Badensku, Anglii, Bavorsku, v Alpách, Karpatech a Apeninnách Útesy stáří neokomu známy jsou ve Francii, na Krimu a v Mexiku, urgonien poskytl stopy útesů v Alpách švýcarských a bavorských, turon a senon rovněž v Alpách (Gosau) a pak v Pyrenejích K útesům těchto dob přispěly valnou částí velké skořápky rudistů. V eocénu a oligocénu byly útesy na severním i jižním úbočí Alp a Pyrenejí, pak v Arabii a Záp. Indii. V miocénu a pliocénu blíží se útesy již k rovníku, tedy k poměrům, s jakými se nyní vesměs setkáváme. Z těch dob známy jsou útesy na ostrově Javě, u Červeného Moře, v Japanu atd. Ze srovnávání míst, na kterých v dobách geologických útesy koralové byly dokázány, jest patrno, že ve starších periodách byly útesy na sever velmi posunuty a že čím mladší, tím jižněji sestupují do pásem teplých poblíže rovníku.

Řád **Tabulata.** Milne-Edwards & Haime.

G. Lindström, Annals and Magazine nat. hist. 4 Ser. vol. XVIII. 1876.

H. A. Nicholson, On the Structure and affinities of the T. 1879.
W. Waagen & W. Wentzel, Palaeontologia indica 1866.
Ph. Počta, Barrande Systême silurien Vol. VIII. Partie 2. 1902.

Trsy často značných rozměrů, plátovité neb hlízovité, z válcovitých, aneb častěji hranolovitých jedinců se stěnami tlustými, obyčejně proděravěnými póry, které jsou pravidelně a určitě omezeny, kruhovité a často do řad sestavené. Příčky vůbec nejsou vyvinuty; místo nich vyskytují se trny v různém počtu a seřadění; podobně scházejí i trámečky i dýnka. Za to dna jsou velmi četná

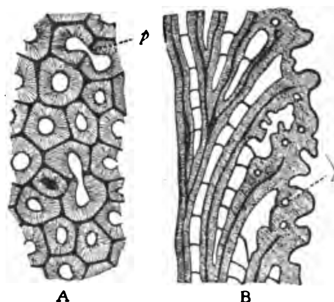


Obr. 72. *Favosites Gotlandicus* Lam. zmenšen; silur americký (Nicholson.)

a úplná. Rozmnožování děje se postranným pučením, mezistěnným, zřídka kališným pučením neb poltěním. Skupina tato nemá v soustavě určitého místa. Milne-Edwards & Haime považovali je za řád Zoantharií, Zittel kladl je dříve ke koralům šestičetným, jiní jako Nicholson, Sardeson, Bourne mají je za příbuzné Alcyonarií.

Favositidae M. Edwards & Haime. Trsy často mohutné, skládají se z dlouhých, 5—7hranných jedinců se stěnami samostatnými. Ty proděravěny jsou kruhovitými póry pravidelně rozloženými a jsou někdy novými uloženinami stereoplastickými sesíleny. Příčky scházejí; někdy trny ze stěn do vnitř vybíhající. Dna četná, vodorovná, zřídka vypouklá a bublinám podobná. *Favosites* Lam. (obr. 72.) trsy plátovité, hlízovité, jedinci hranatí s póry v podélných řadách. Často trny na místě příček. Hojný rod od siluru-karbonu.

U nás v siluru a devonu na 19 druhů; v siluru obecný dr. F. *Tachlovitzensis* dále *gotlandicus*, *Forbesi*, z devonu *intricatus*, *hemisphaericus* a j. *Calapoecia* Bill. podobný, ale s krátkými příčkami. Příbuznosť nejistá; silur. *Cladopora* Hall podobný, menších rozměrů, trsy válcovité, póry nezřetelné; silur. *Michelinia* Kon. trsy bochníku chleba podobné, velké, na stěnách uvnitř podélné lišty, dna četná, bublinatá, póry nepravidelně roztrouseny; devon a karbon. *Pleurodictyum* Goldf. trsy nízké, terčovité, kol cizích předmětů narostlé, dna scházejí, aneb jsou řídká, póry rovněž řídké; devon. *Pachypora* Lindstr. (obr. 73.) stěny druhotnými uloženinami stloustlé, tak že světlost hranatých jedinců jest kruhovitá. Póry veliké, nečetné; silur a devon. U nás 5 dr. v siluru *Lonsdalei*, v devonu *cristata*. *Trachypora* M. Edw. H. druhotné uloženiny zvlášť mocné, póry i dna nečetné; devon. U nás *T. bohemica*. *Striatopora* Hall stěny po celé délce stloustlé; silur a devon. *Laceripora* Eichw. póry v řadě jediné; silur. *Alveolites* Lam. jedinci smačklí, tak že průřez jest půlkruhovitý; póry velké; silur a devon. U nás v devonu *A. simplex*. *Coenites* Eichw. jedinci smačklí, tak že ústí je skulinovité, stěny stloustlé; silur a devon. V siluru obecné 2 druhy jsou *intertextus* a *juniperinus*.



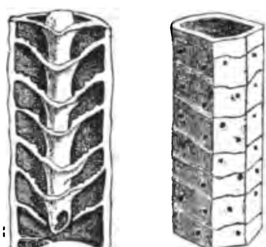
Obr. 73. *Pachypora Nicholsoni* Frech, A řez tangentialní, B podélný; *p* póry; devon německý (Nicholson).

Syringoporidae M. Edwards & Haime. Jedinci v trsích válcovití, postrannými stolony neb základním plátem spolu spojeni. Místo příček lišty, neb řady trnů; stěny celistvé, bez pór. Dna četná, nálevkovitě prohloubená. Rozmnožování pučením ze základné neb ze stolonů. *Syringopora* Goldf. trsy jsou svazky rourovitých jedinců, spolu jinými uzšími rourkami spojených; silur-karbon. *Chonostegites* M. Edw. H. trsy plátovité, rourovití jedinci spojeni listovitými rozšířeninami; devon. *Thecostegites* M. Edw. H. jedinci rourovití, spojeni tlustými rozšířeninami, na vnitřní stěně 12 lišten příčky zastupujících; devon.

Roemeridae Počta. Trsy značných velikostí, z jedinců hranolovitých, se stěnami póry proděravenými a stloustlými. Dna bublinatá, až nálevkovitě prohloubená. *Roemeria* M. Edw. H. dna nepravi-

delně bublinatá, póry roztrouseny, řídké; devon. *R. bohemica* tvoří u nás velké trsy. *Syringolites* Hinde (obr. 74.) dna nálevkovitě prohloubená a jako kornouty do sebe zastrčená; póry pravidelně rozdělené; silur.

Thecidae Nicholson. Trsy hlízovité; v jedincích podélné lišty naznačují příčky a prodlužují se zevně, tak že tvoří jakýsi druh septokostálního coenenchymu. Dna tenká, řídká a vodorovná. *Thecia* M. Edw. H. silur a devon. U nás v siluru *Swinderenana*, v devonu *minimorum*.


Obr. 74. *Syringolites huronensis* Hin. z devonu amerického, v levo podélný zlom (Nicholson).

Halysitidae M. Edwards & Haime. Jedinci dlouzí, v průřezu vejčití, staví se do řady k sobě užší stranou, tak že tvoří řetěz (starší jméno Catenipora). Řady ty vlnitě i klikatě probíhají a se proplétají a jsou na bočných plochách společnou vrásčitou epithékou pokryty. Jedinci buď sobě stejni, aneb užší a širší, kteří pak pravidelně se střídají. Místo příček řady trnů neb i lišty. *Halysites* Fischer (obr. 75.); silur. Hlavní 2 druhy jsou *catenularius* a *escharoides*.


Obr. 75. *Halysites catenularius* Lin. sp. silur ostrova Gotlandu.

Auloporidae M. Edwards & Haime. Trsy plíživé, z jedinců malých, rourovitých, neb hruškovitých, s tlustou neproděravěnou stěnou. Na vnitřní ploše stěny někdy rýhování. Rozmnožování ze základné, neb pučením postranním. Dna vzácná. *Aulopora* Goldf. trs celým tělem svým přirůstá; silur-karbon. U nás v siluru 3, *repens*, v devonu 2 dr.


Obr. 76. *Romingeria umbelifera* Nich. devon americký (Nicholson).

Pustulipora Duj. trsy z četných jedinců po stranách společného kmene sestavených; silur a devon. U nás 4 dr. *symetrica*. *Cladochonus* M. Coy. trsy přirůstají jen dolení špicí, jedinci jsou nálevkovití; devon a karbon. V našem devonu C. *perantiquus*. *Romingeria* Nichols. (obr. 76.) trs v podobě keříku, jedinci rourovití; silur a devon.

Chaetetidae M. Edwards & Haime. Trsy z jemných, hranolovitých jedinců, velmi dlouhých. Stěny sousedních 2 jedinců spolu

srostlé, bez pór. Dna dosti četná a někdy trny či lišty na místo příček. *Chaetetes* Fischer ze stěn v jedinci vybíhají 1 neb 2 podélné lišty; karbon-křída, zvláště hojný v karbonu. *Dania* M. Edw. H. podobný, ale bez lišten; dna ve všech jedincích v téže výši; silur. *Pseudochaetetes* Haug; jura. *Tetradium* Dana jedinci velmi jemní, na vnitřních stěnách 4 podélné lišty; silur.

Skupina **Monticuliporida.** Nicholson (Trepostomata).

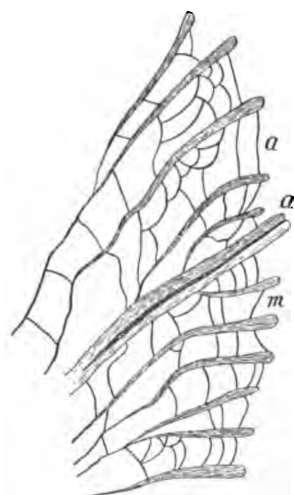
W. N. Dybowski, Chaetetiden der ostbaltischen Silurformation. Verhandl. russ. mineral. Gesellsch. Petersburg 1877.

A. Nicholson, Structure and affinities of genus Monticulipora 1881.

E. O. Ulrich, Journal of the Cincinnati Society 1879—1884, Geological Survey of Illinois Vol. VIII, 1890.

M. F. Sardeson, Journal of Geology, Chicago 1901.

Trsy různého tvaru listovité, terčovité, plátovité, polokouli podobné neb stromovité, skládají se z jemných jedinců hranolovitých, neb rourovitých se stěnami neproděravěnými a samostatnými. Jedinci jsou trojího druhu (obr. 77.): 1. *autopóry*, větší buňky, v nichž zvířata žila; 2. *mesopóry* menší buňky (interstitiálné), které budují coenenchym; 3. *acanthopóry* jakési trny vznikající zevně na trsu a mající původ ve stěnách jedinců. V trsech jest poblíže povrchu část dospělá (regio matura), uvnitř nedospělá (r. immatura); obě se obyčejně dosti liší. Na povrchu trsu jsou hrboulky (monticulae) sestávající z hromádek mesopór a skvrny (maculae), což jsou body, od nichž další růst pokračuje. Dna jsou buď rovná (diaphragma) aneb bublinkovitě vypouklá (cystiphragma). Příčky nejsou naznačeny. Rozmnožování jest mezistěnné (intermurální), výjimkou jest to poltění složité.

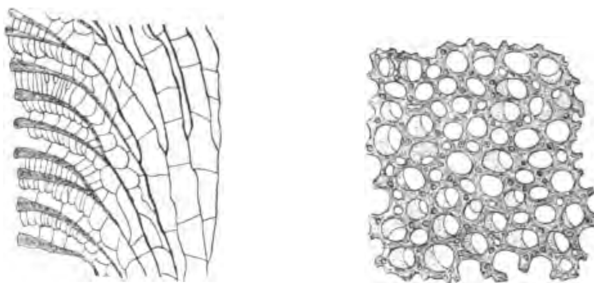


Obr. 77. *Homotrypa* sp. ze siluru amerického, průřez podélný, 26krát zv., *a* autopóry, *m* mesopóry, *a'* acanthopóry. (Originál.)

Vymřelá skupina tato, v prvohorách velmi hojně zastoupená, nemá určitého místa v soustavě. Milne-Edwards, Nichol-

son, Bourne, a j. kladou je k Alcyonariím, Ulrich a Lindström pokládají je za mechovky.

Monticuliporidae Ulrich. Trsy hutné, terčovité, listovité, neb rozvětvené. Autopóry hranaté neb okrouhlé, mesopóry někdy scházejí, acanthopóry četné. V dospělé části cystiphragma. *Monticulipora* d'Orb. autopóry hranaté, mesopóry řídké, acanthopóry někdy vyvinuté; silur a devon. U nás ve zpodním siluru 3 dr. *certa*, *crassa*. *Atactoporella* Ulr. autopóry vejčité, mesopóry velmi četné; silur. *Homotrypa* Ulr. (obr. 78.) v části nedospělé diaphragma, v dospělé cystiphragma, mesopóry řídké; silur. *Prasopora* Nichols. cystiphragma vyvinutá; silur. Další silurské rody: *Peronopora* Nichols., *Mesotrypa, Aspidopora* Ulr.



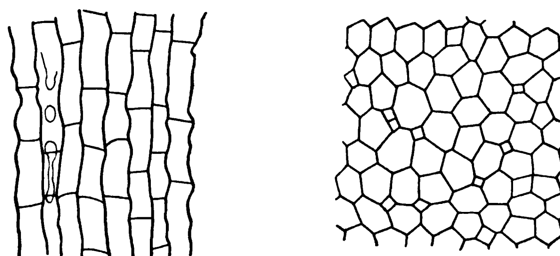
Obr. 78. *Homotrypa subramosa* Ulr. řez podélný a příčný, silur americký, 14krát zv. (Ulrich).

Heterotrypidae Ulr. Trsy laločnaté, rozvětvené aneb povlaky tvořící. Acanthopóry často značných rozměrů, diaphragma četná, cystiphragma scházejí. Vesměs silur. *Heterotrypa* Ulr. acanthopóry malé. *Dekayia* Ulr. acanthopóry veliké, mesopóry nečetné. *Dekayiella* Ulr. acanthopóry dvojího druhu malé i velké. *Petigopora* Ulr. bez mesopór.

Calloporidae Ulrich. Trsy hlízovité neb rozvětvené, jedinci se stěnami tenkými a s ústím obyčejně hranatým; bývají odděleni mesopóry. Acanthopóry scházejí. *Callopora* Hall mesopóry tvoří coenenchym, do něhož uloženy obyčejně 8hranné autopóry; silur. *Diplotrypa* Nichols. mesopóry tu řídké, tu četnější, nestejné velikosti; silur. *Monotrypa* Nichols. (obr. 79.) bez mesopór a s řídkými diaphragmaty. U druhu *M. strangulata* pozorováno bylo poltění složité. *Polyteichus* Barr. (Počta) trs terčovitý s vynikajícím, uprostřed 3 neb 4 laločným, záhybem. Mesopóry zřídka mezi autopóry, diaphragma nečetná; králodvorské břidlice d_5 *P. Nováki*.

Trematoporidae Ulrich. Trsy rozvětvené, aneb povlaky tvořící, stěny autopór často se stloustlými valy, mesopóry četné, často velké a víčkem uzavřené; acanthopóry četné. Diaphragma v dospělé části. *Trematopora* Hall. stěny autopór nepatrně stloustlé, mesopóry nečetné. Ve zpodním siluru českém *T. horrida* a j. *Batostoma* Ulr. stěny tlusté, diaphragma úplná. *Hemiphragma* Ulr. stěny autopor velmi stloustlé, diaphragma v krajině dospělé neúplná. *Stromatotrypa* Ulr. Vesměs silur.

Constellariidae Ulrich. Jedinci v dospělé části hranatí, se stěnami tenkými, v nedospělé rourovití, se stěnami stloustlými. Mesopóry jsou hranaté, v hromádkách pospolu, které bývají nahoře uzavřeny síťovaným víčkem. Diaphragma četná. Pravé acanthopóry scházejí, ale malé duté trny a zrnka na povrchu četná.



Obr. 79. *Monotrypa magna* Ulr. řez podélný a příčný, silur americký, 7krát zv. (Ulrich).

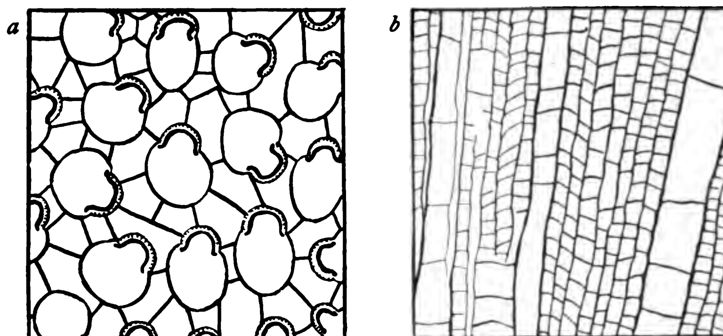
Constellaria Dana na povrchu trsu hvězdicovité skvrny, hromádky to mesopór. *Stellipora* Hall mesopóry kol autopór sestavené. *Nicholsonella* Ulr. mesopóry tlusté a s četnými diaphragmaty. *Idiotrypa* Ulr. Vesměs silur.

Batostomellidae Ulrich. Trsy často z více vrstev na sobě, jinak laločnaté, rozvětvené, i povlaky tvořící. Stěny v dospělé části tlusté, diaphragma vodorovná, v dospělé části se středním otvorem (neúplná). Mesopóry i acanthopóry. *Batostomella* Ulr. (Geinitzella) autopóry obyčejně kruhovité, malé, podobně i mesopóry; acanthopóry četné, diaphragma řídká; devon až perm. *Bythotrypa* Miller autopóry vejčité, nahoru přiostřené, mesopóry velmi řídké; silur. *Stenopora* Lonsd. v dospělé části stěna v jistých odstavcích stloustlá, diaphragma někdy neúplná, mesopóry řídké; silur až karbon. *Anisotrypa* Ulr karbon. *Callotrypa*, *Eridotrypa* Uhr. silur.

Amplexoporidae Ulr. Stěny jednoduché, mesopóry obyčejně scházejí, acanthopóry četné, jindy scházejí. *Amplexopora* Ulr. acan-

thopóry různých velikostí, diaphragma úplná; silur a devon. *Monotrypella* Ulr. bez acanthopór; silur a devon. *Atactopora* Ulr. acanthopóry velmi četné, některé autopóry vyplněny úplně druhotnými uloženinami; silur. *Holopora* Počta trs tenký, plátovitý, autopóry vejčité, někdy protažené, mesopóry naznačeny jako důlky ve stěnách autopór; diaphragma nečetná: *H. foliacea,* zahořanské vrstvy d_4 *Petalotrypa, Leptotrypa, Discotrypa* Ulr. silur a devon.

Ceramoporidae Ulrich. Trsy přirůstající, neb plátovité, terčovité, s ústími vejčitými, u něhož bývá půlměsíčitý hrbolek (lunarium u mechovek). Mesopóry nepravidelné, bez diaphragmat,



Obr. 80. *Fistulipora grandis* Waag. Went. perm indický. 60krát zv. *a* řez tangentialní, *b* řez podélný (Waag. Wentz).

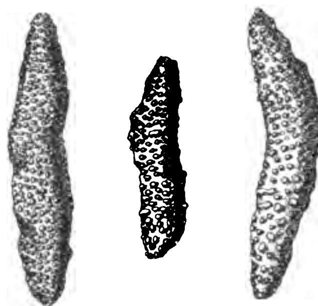
často hojné. *Ceramopora* Hall trsy terčovité, jedinci nepravidelní a nestejní, ústí obyčejně do řad sestavená; silur. *Crepipora* Ulr. stěny autopór tenké, vlnitě zprohýbané, *Chiloporella*, *Anolotichia*, *Spatiopora, Bythotrypa* Ulr. silur.

Fistuliporidae Ulrich. Trsy hlízovité, laločnaté, neb stromovité, na povrchu se skvrnami i hrboulky, sestavené z jedinců dlouhých, válcovitých, kteří uloženi jsou v síťovině hranatých mesopór, tak že mají týž vzhled jako coenenchym čeledi Heliolithidae. Stěny autopór mívají 2 záhyby a ústí bývají někdy uzavřená víčkem, uprostřed proděravěným. Diaphragma četná. *Fistulipora* M. Coy (obr. 80.) ústí vejčitá, hruškovitá s 2 zřetelnými záhyby; silur-perm. *Cyclotrypa* Ulr. ústí bez záhybů; devon. *Eridotrypa*, *Chilotrypa* Ulr. silur-perm. *Lichenotrypa*, *Buskopora*, *Selenopora*, *Pinacotrypa* Ulr. devon. *Meekopora* Ulr. karbon.

Korale desknaté (Tabulata) jsou znakem prvohor a jen několik málo tvarů (Chaetetes) činí v tom vyjímku. Ony tvoří trsy značných rozměrů a zúčastnily se vydatně při stavbě útesů koralových zároveň s koraly čtyrčetnými a Stromatoporoidy. Monticuliporida nemají ustáleného místa v soustavě a rovněž budovaly útesy již v siluru a naposléz v permu.

Podtřída **Alcyonaria.** M. Edw. Haime. (Octocoralla.)

Polypi téměř vždy v trsích, mají 8 záhybů mesenteriálných ve střední dutině, 8 tykadel kol úst a tudíž i stejný počet příček, jsou-li vyvinuty. Ektodermem bývá vylučována pevná hmota různé podoby a různého složení. Jsou to ojedinělé jehličky vápenité (sklerodermit), které jsou uloženy v ekto- a mesodermu, jindy srůstají v pevnou osu střední, aneb ve vnější rourovitou schránku, do které zvíře se uschovává. Jindy vylučuje se osa střední rohovitá, někdy v ose články rohovité střídají se s vápenými. Rozmnožování jest buď pohlavní, aneb děje se pučením základným, neb postranným, zřídka poltěním.



Obr. 81. *Nephthya cretacea* Poč. 3krát zv. (Orig.)

Alcyonidae M. Edwards & Haime. Válečky v těle jehlicím podobné (sklerodermiti) ojedinělé a hrboulky pokryté. Jediný dosud nález.*) *Nephthya* Savig. (obr. 81.) válečky až 1·6 *mm* dlouhé, rovné nebo zahnuté, hrboulky pokryté; *N. cretacea* koštické plošky (vrstvy teplické).

Pennatulidae M. Edwards & Haime. Tenké a dlouhé střední osy trsu volného vápenité, aneb rohovité. *Graphularia* M. Edw. H. eocén. *Glyptosceptron* Böhm, *Pavonaria* Cuv.; křída. *Prographularia* Frech., trias. ? *Protovirgularia* M. Coy; silur.

Gorgonidae M. Edwards & Haime. Osa trsu přirostlého rohovitá, neb vápenitá, často z obou těchto hmot. *Primnoa* Lamx. *Gorgonella* Val. tertiér a rec. *Corallium* Lin. křída-rec.

*) Ph. Počta, Über fossile Kalkelemente der Alcyoniden u. Holothuriden. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, B. XCII. 1885.

Isidinae M. Edwards & Haime. Osa trsů přirostlých z článků vápenitých a rohovitých, pravidelně se střídajících. Polypi zanechávají na povrchu osy stopy v podobě kruhovitých důlků. *Isis* Lamx. povrch podélnými žebry ozdoben, postranní větve vycházejí z vápenitých článků. V cenomanu českém *I. tenuistriata* a *miranda*. *Moltkia* Steen. postranní větve vycházejí z rohovitých článků; křída-rec. *Stichobothrion* Reuss. povrch jemně rýhovaný; postranní větve vycházejí z článků vápenitých. Křída. U nás v korycanských vrstvách *S. foveolatum* a *solidum*.

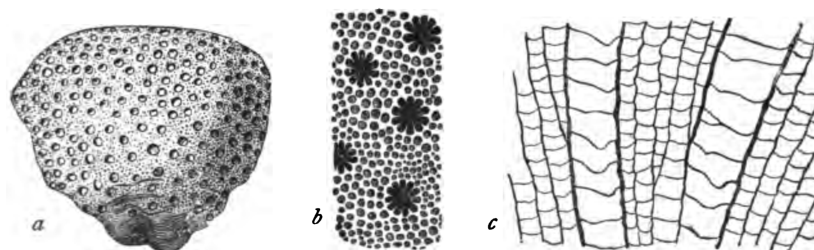
Helioporidae Moseley. Trsy hlízovité, vápenité, s bohatým porésním coenenchymem, ve kterém uloženy jsou autopóry, větší rourovité buňky. Ty mají podélnými lištami naznačeny příčky, avšak počet těchto lišten (12—25) nesouhlasí s počtem záhybů mesenterialních a tudíž i s počtem příček. V coenenchymu probíhají menší hranaté neb nepravidelné buňky siphonopóry. Tyto podobně jako autopóry mají četná rovná dna. *Heliopora* Blainv. lišty příčkové (pseudosepta) slabě naznačeny; křída-rec. *Polytremacis* d'Orb. příčky dlouhé, až středu dosahující; křída.

Heliolithidae Lindström. Trsy hlízovité, plátovité, bochníku chleba podobné, zřídka rozvětvené, často značných rozměrů. Autopóry kruhovité, vždy jen s 12 pseudosepty, která někdy slabě jsou vyvinutá až i zakrnělá, jindy řadami trnů naznačená. Sloupek někdy vyvinut. Siphonopóry hranaté, kruhovité, neb i nezřetelně omezené. Dna v obou druzích buněk četná, v siphonopórech někdy bublinatá. Na bublinkách těch vyskytují se někdy malé výběžky šikmé (aculae), na dnech v autopórech malé tyčinky (baculi). Čeleď tato nemá ustáleného místa v soustavě*) a vykazuje jen vnějším tvarem svým příbuzenství k čeledi předešlé. Proto v poslední době bylo návrhů na vysvětlení čeledi podáno několik, žádný z nich není však dosud všeobecně přijat. *Heliolites* Dana (Stelliporella, obr. 82.) coenenchym ze siphonopór mnohohranných; silur a devon. V Čechách 6 dr., 4 ve svrchním siluru *decipiens*, *bohemicus*, *parvistella*, 2 v devonu *porosus*. *Propora* M. Edw. H. coenenchym bublinatý, stěna tlustá, aculae i baculi; silur. U nás ve svrchním siluru 3 dr. *conferta*, *magnifica*. *Plasmopora* M. Edw. H. stěna autopór tlustá, kol nich staví se siphonopóry do hvězdice (aureola),

*) J. Kiär, Korallenfauna der et. 5 des norweg. Silursystems. Palaeontographica Bd XLVI. 1899. — G. Lindström, Remarks on H. K. svenska vetensk. Akad. Handl. 1899.

dna jejich bublinovitá; silur a devon. U nás ve svrchním siluru *P. petaliformis*, *excelsa*. *Cosmiolithes* Lindstr., *Plasmoporella*, *Proheliolites* Kiär, silur.

Coccoseridae Kiär. Coenenchym hutný, z podélných lišten složený. Autopóry beze stěn, s tlustými a uvnitř laločnatě rozdělenými lištami (pseudosepta) a se sloupkem. Siphonopóry někdy naznačeny. *Coccoseris* Eichw. *Protaraea* M. Edw. H. silur a devon. *Acantholithus* Lindstr. silur.



Obr. 82. *Heliolithes porosus* Goldf. z devonu německého. *a* trs ve skut. velikosti, *b* povrch zvětšen, *c* podélný průřez zvětšen.

2. Třída **Hydrozoa.** Slimýši.

Polypi obyčejně přirůstající, zřídka jednoduší, častěji v trsích, se střední dutinou jednoduchou, záhyby nerozdělenou. Ve vývoji jest dimorfismus, aneb i polymorfismus, tak že v trsích jsou často jedinci trojího druhu a sice vyživovací, rozmnožovací a jiní, kteří mají za účel pohybem přiváděti vodu s potravou. Z přirostlých trsů mnohdy vycházejí volné medusy. Rozdělují se ve 2 podtřídy: 1. *Hydromedusae* a 2. *Acalephae*.

Podtřída **Hydromedusae.** Vogt.

Trsy volné, aneb přirostlé, chovají dva druhy polypů, vyživovací a rozmnožovací, z nichž poslední často jako volné medusy žijí. Zachovati se mohly ovšem jen ty tvary, které vápenitou aneb chitinovitou kostru vylučují. Ze šesti řádů sem slušících (Hydrariae, Trachymedusae, Siphonophora, Hydrocorallinae, Tubulariae a Campanulariae) jsou známy zkamenělé jen poslední tři.

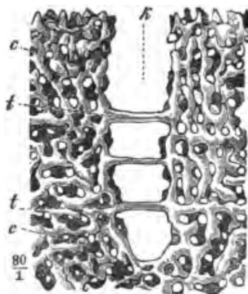
Řád **Hydrocorallinae.** Moseley.

Základna trsů vytvořená jako pevný, vápenitý podklad, s rourkami, do nichž polypy se mohou vtáhnouti.

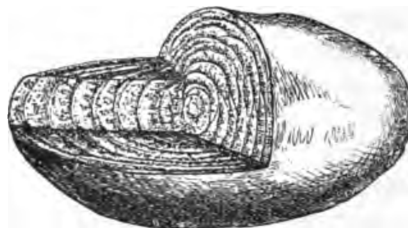
Milleporidae Mos. Základ trsů hlízovitých, aneb rozvětvených sestává z vápenitých vláken, které různým způsobem se proplétají a větší rourky (gastropóry) pro vyživovací a menší dutinky (dactylopóry) pro tykadlovité polypi v sobě chovají. *Millepora* Lin. (obr. 83.) *Stylaster* Gray; tertiér a rec.

Řád **Tubulariae.** Allmann.

Základ trsů (hydrophyton) vápenitý neb chitinový, sestává z plátů vodorovných, spojených spolu kolmými sloupky. Na povrchu vynikají hrboule a probíhají hvězdovitě rozvětvené rýhy



Obr. 83. *Millepora nodosa* Esp. recentní, průřez podélný, *k* gastropóry, *t* dna; *c* daktylopóry, 80kráte zv. (Steinmann).



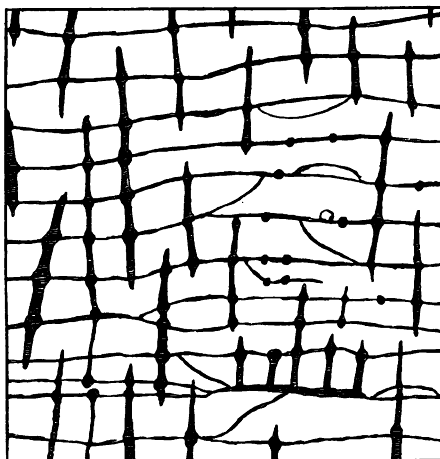
Obr. 84. *Loftusia persica* Brady, trs naříznutý ve skut. vel. (Nicholson).

(astrorhizy). *Hydractinia* Bened. trsy tvoří povlaky a sestávají z vodorovných plátů (laminae), které mezi sebou nechávají mezery (interlaminární); křída-rec. *Ellipsactinia* Steinm. pláty skládají se z velmi jemných vláken vápenitých; jura. *Sphaeractinia* Steinm. pláty velmi tenké, od sebe oddálené; jura. *Loftusia* Brady (obr. 84.) pláty vinou se do spirály tak, že celek jest vřetenovitý; eocén perský. *Parkeria* Carp. podobný, trsy kulovité, obyčejně kol cizého předmětu vinuté; cenoman anglický. *Heterastridium* Reuss trsy kulovité, z pletiva jemných vápenitých vláken; trias. *Cyclactinia*, *Poractinia* Vinassa tertiér.

Skupina **Stromatoporoidea**. Nicholson & Murie.

A. Bargatzki, Die S. des rheinischen Devons. 1881.
H. A. Nicholson, Monograph of the british S. Palaeontograph. Soc. 1886—1892.

Zpodina trsů (hydrophyton) plátovitá, povlaky tvořící, neb hlíze podobná, s bradavkami a rozvětvenými rýhami (astrorhiza) na povrchu. Sestává z plátů vodorovných (laminae), spojených spolu sloupky (pilae) jednoduchými neb rozvětvenými, tak že povstává prostor meziplátový (interlaminární). Sloupky jsou celistvé, aneb duté a spojují jen 2 pláty spolu, neb jsou delší a probíhají několika pláty za sebou. Jindy je struktura méně zřetelná, nepravidelná a nanejvýše možno poznati pláty.



Obr. 85. *Actinostroma perspicuum.* Poč. devon český, 16krát zv. (Orig.).

Tvary vymřelé skupiny této nejblíže přistupují ku r. Hydractinia a byly dříve různým způsobem vykládány. *Goldfuss* měl je za korale a později za zoophyty, *Rosen* za zvápenatělé houby rohovité, *Sandberger* a *Römer* je považovali za mechovky, *Dawson* za foraminifery, *Sollas* za houby křemičité atd. Základní práci podal *Nicholson.*

A. ***Hydractinoidea*** Nichols. Pláty i sloupky patrny:

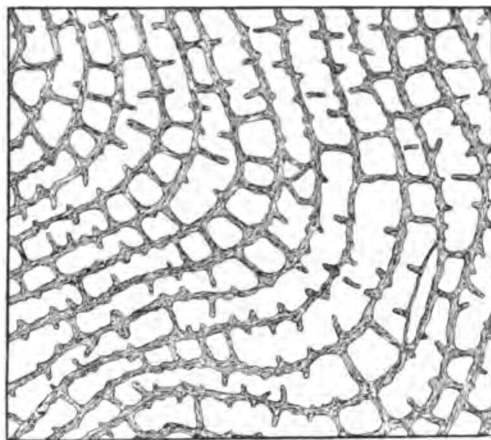
Actinostromidae Nichols. Pláty v trsech (coenosteum) pravidelné, podobně i sloupky, které spojují jen 2 pláty spolu, aneb procházejí několika za sebou. Gastropóry nejsou patrny. *Actinostroma* Nich. (obr. 85.) sloupky procházejí několika pláty za sebou. U nás v devonu 4 dr. *contextum*, *frustulum* *Clathrodictyon* (obr. 86.) Nich. sloupky spojují jen 2 pláty; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 2, *bohemicum*, *socium*, v devonu 3 dr. *neglectum*. *Stylodictyon* Nich devon.

Labechiidae Nichols. Trsy (coenosteum) tenké, s epithékou na základné; pláty nejsou rovné, aneb v kulovitých trsech sou-

středné, nýbrž zprohýbané; sloupky někdy tlusté, jindy zakrnělé. *Labechia* M. Edw. H. sloupky velmi tlusté; silur. *Rosenella* Nich., *Beatricea* Bill. silur a devon. *Dictyostroma* Nich. devon.

B. ***Milleporoidea*** Nichols. Coenosteum nepravidelné, pláty i sloupky nezřetelné:

Stromatoporidae Nichols. Trsy složené z nezřetelné mřížoviny, z vláken tlustých, porésních; gastropóry, rourky pro zvířata, patrny. *Stromatopora* Goldf. silur a devon. U nás ve svrchním siluru *S. rarissima*, v devonu 3 dr. *columnaris*, *florida*. *Caunopora* Lonsd. a *Diapora* Barg. mají v trsech jinak r. Stromatopora zcela podobných rourky zvláštního tvaru, které jsou považovány buď za zbytky živočichů cizích buď za výtvory spojené s rozmnožováním. *Stromatoporella, Syringostroma* Nich. devon.



Obr 86. *Clathrodictyon clarum* Poč. devon český, 16krát zv. (Orig.)

Idiostromidae Nichols. Coenosteum obyčejně válcovité, s dutou rourkou uprostřed, která má dna. Gastropóry zřetelné, hmota trsu ze mřížoviny nepravidelné. *Hermatostroma* Nich. pláty velmi zřetelné, v nich i ve sloupcích chodbičky. *Idiostroma* Winch. uprostřed trsu rourka; devon. *Amphipora* Schulz, *Stachyodes* Barg. devon.

Jiné rody Stromatoporoid jsou: *Carterina, Circopora, Disjectopora* Wag. & Wentz.; z permokarbonu indického.

Skupina Stromatoporoidea jest omezena na prahory a súčastňuje se svými, často velkých rozměrů dosahujícími kostrami vydatně při stavbě útesů koralových.

Řád **Campanulariae.** Allman.

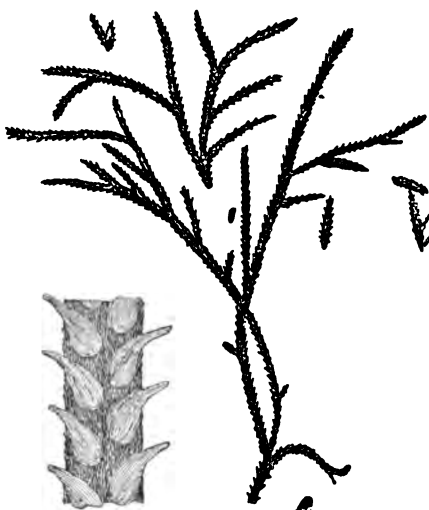
Trsy z chitinu jemné, rostlinám podobné. Rozmnožovací polypi jsou v buňkách větších (gonothéky) a u žijících odlučují se od trsu jako volné medusy.

Řád znám jest nečetnými zbytky teprvé z pleistocénu, ale do příbuzenstva jeho kladeny jsou některé zajímavé skupiny z prvohor a sice 1. *Cladophora* a 2. *Graptoloidea*.

Podřád **Cladophora**. Hopkinson. (Dendroidea.)

H. A. Nicholson, Monograph of british Graptolitidae I. 1872.
J. Hopkinson a C. Lapworth, Quarterly Journ. geolog. Soc. XXXI. 1875.
Ph. Počta, Barrande Systême silurien du cêntre de la Bohême, Vol. VIII. Partie 1. — 1894.

Trsy z chitinu tvoří rozvětvené stromečky, neb košíkovité tvary, ve kterých probíhají silnější vlákna podélná, která někdy spojena bývají tenšími, či stejně širokými příčkami. V těchto vláknech hlavních uloženy jsou buňky společnou chodbou spojené a ovšem jen velmi zřídka zřetelné. Pokožka (periderm) ukazuje podobné poměry jako pokožka graptolitů, nikdy však není pevná osa v trsu viditelná, v některých nalezištích (u nás vesměs) jest však nepříznivě zachovaná. Tu pak zdá se, jakoby celá hmota trsu sestávala z několika tenších vláken točených na způsob vláken v provazu.

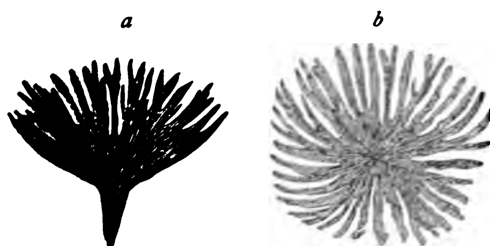


Obr. 87. *Inocaulis aculeata* Poč. trs ve skut. vel., v levo část zvětšená. (Počta).

Thamnograptidae Hopkinson. Trsy stromovité, často však nepravidelné a s větvemi nezřetelnými, někdy šupinatými. *Thamnograptus* Hall ze stonku po obou stranách vycházejí větve jednoduché, neb rozvětvené; zpodní silur. *Buthograptus* Hall, *Inocaulis* Hall (obr. 87.) trsy stromovité, větve na povrchu šupinaté ; silur. *Rhodonograptus* Poč. (obr. 88.) na stvolu krátkém, dole zašpičatělém, jest trs v podobě hvězdice. *R. asteriscus* z vrstev budňanských. *Stelechocladia* Poč. trsy větší, stromovitě rozvětvené, s hlavní

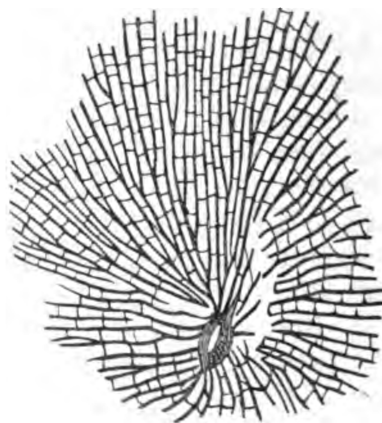
větví mohutnější. *S. horrida* z břidlic králodvorských, *fruticosa* z vápence budňanského. *Thamnocoelum* Poč. trsy tvoří velmi jemné stromovité kresby na úlitách. Vesměs český silur (*T. fruticosum*).

Ptilograptidae Hopkins. Trsy do jemna stromovitě rozvětvené, s buňkami nečetnými. *Ptilograptus* Hall jemný trs stromovitý, s větvicemi po obou stranách kmene střídavě vybíhajícími; silur. U nás ve zpodním siluru *P. glomeratus*, *ramale*. Sem snad také náleží *Oldhamia* z kambrium, kterážto zkamenělina však některými za stopy po lezoucích zvířatech se vykládá.



Obr. 88. *Rhodonograptus asteriscus* Poč. *a* se strany, *b* shora smáčklý trs. (Počta).

Callograptidae Hopkins. Trsy obrysu listovitého, z větví podélných, zprohýbaných, spolu spojených a znovu se rozvětvujících. Ve větvích hlavních uloženy buňky. *Callograptus* Hall větve se znovu dělí a jsou spolu spojeny řídkými tenkými příčkami. V Čechách na 7 dr. *capillosus*, *muscosus*, *nullus* v budňanském vápenci. *Desmograptus* Hall příčky téže tloušťky jako větve hlavní; silur. U nás ve zpodním siluru *D. attextus*, ve svrchním 4, *agrestis*, *textorius*.


Obr. 89. *Dictyonema retiformis* Hall ze siluru amerického.

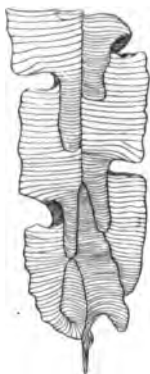
Dictyonemidae Hopkins. Trsy jsou podoby košíkovité a sestávají ze silnějších podélných vláken, ve kterých v řadě postaveny jsou buňky jednoduše váčkovité neb zúženým trnitým ústím vyvěrající. Tato hlavní podélná vlákna spojena jsou jemnými příčnými. *Dictyonema* Hall (obr. 89.); kambrium a silur. V Čechách ve svrchním siluru 4 dr. *bohemicum*, *graptolithorum*, *grande*.

Podřád **Graptoloidea.** Hopk (Rhabdophora.)

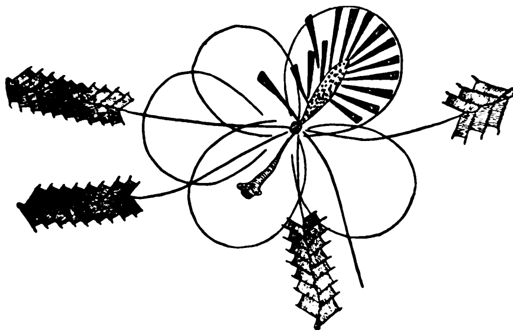
J. Barrande, G. de Bohême 1850.
Ch. Lapworth, práce v Geolog. Magazine 1873. 1876, Quarterly Journ. geolog. Soc. 1875, 1881, Annals and Magaz. nat. hist. 1879, 1880.
G. Holm, Gotlands G. Bihang svenska vetensk. Akad. Handlingar 1890.
J. Perner, Studie o českých G. Česká Akademie cís. Frant. Josefa pro vědy atd. 1894, 1895 a 1897.
C. Wiman, Über G. Bull. geol. instit. Upsala 1895.
R. Rüdemann, American Journal Scienc. 1895. Report State Geologist New York 1894.

Volné chitinovité trsy v podobě tenkých stonků, jednoduché aneb v určitý počet větví rozdělené, aneb nepravidelně rozvětvené. Chitinová pokožka (periderm) jest složena ze 3 vrstev hladkých neb rýhovaných, z nichž střední jest nejmocnější Někdy (Retiolidae) 2 vrstvy tvoří úhlednou síťovinu a třetí tenká je na povrchu kryje. Trsem jde po straně neb uprostřed pevná, hutná neb, výjímkou, dutá osa (virgula) z chitinu, která zřídka jen schází. Podél osy probíhá společná chodba a po straně její jest řada šikmo postavených, váčkovitých buněk (hydrotheca), spolu chodbou souvisících. Buňky ústí na venek otvorem jednoduchým, kruhovitým, čtyrhranným neb zúženým a často trnem ozdobeným a jsou sobě stejné a jen ku zpodu znenáhla se umenšují. Ony bývají těsně k sobě seřaděny, tak že trs jest jakoby pilovitě vyřezán, jindy jsou buňky od sebe vzdáleny a spolu jen osou spojeny (Rastrites). Osa má buď po jediné straně řadu buněk (Monoprionidae), buď po obou stranách po jedné řadě buněk (Diprionidae), aneb na čtyrech stranách po řadě (Tetraprionidae). Někdy mají trsy z počátku buňky ve 2 řadách, ale později se řady ty spojují v jedinou (Monodiprionidae). Dolení konec trsu bývá bez buněk a zove se stvolem (funiculus), při něm bývá embryonálná část hrotec (sicula) v podobě křidélka neb dýky. Sicula jest prvotní část, z níž trs povstává. Z ní vyniká nahoře osa z počátku velmi tenká a na té objevují se buď po jedné straně, aneb po obou a pak střídavě buňky (obr. 90.). Ty u víceřadých trsů zadní plochou spolu srůstají. Když byly se první buňky objevily, přestává sicula růsti a často zakrňuje, tak že vidět pak jen část osy, stvol.

Jindy proměňuje se sicula v bublinku aneb ve 2 výběžky, trnům podobné. Někdy trsy dvouřadové mívají některé buňky zveličeny, tak že nabývají obrysu vejčitého až i nepravidelného. Považují se za buňky rozmnožovací (gonangie) a ty vyskytují se, jak se zdá, též i odloučeny od trsu a byly popsány pod jménem *Dawsonia.* U Diprionidae ve vývoji sestávaly (dle Rüdemanna) trsy z četných (as 40) jedinců spojených společným terčem (discus). Nad tím byl vak výseku kruhovému podobný vzduchonoš (pneumatocyst) a mezi oběma bylo 4—8 váčků buněk pohlavních (gonangií). Z těch vznikají hrotce, kterými některé buňky byly přeplněny a vyrůstají radiálně osy a na nich buňky (obr. 91.). Osa rychleji roste než buňky a tím povstává stvol (funiculus).



Obr. 90. *Climacograptus kuckersianus* Holm počátek trsu s hrotcem 32krát. zv. (Wiman).

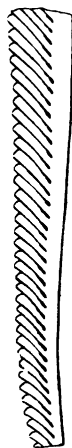


Obr. 91. *Diplograptus pristis* Hall gonangie, z nichž jedna naplněna hrotci Jeden hrotec nejstarší ukazuje již počátky 2 buněk; 8krát zv. (Rüdemann).

Ve vrstvách zachován jest periderm ponejvíce jako jemná živičnatá, aneb uhelnatá kožka, často pyritem nahražená aneb v silikát Gümbelit proměněná. Obyčejně jsou trsy silně smáčklé a objevují se na břidlicích jako kresby tužkou. Ve vápenci aneb v tufech diabasových bývají trsy celistvé, plné, či, jak se říká »tělesné«. Vyskytují se hojně na břidlicích, řidčeji ve vápencích kambrických a silurských. V palaeozoické pánvi české přicházejí ještě ve vápenci lochkovském ($F—f_1$) a ukazují tak, že obzor ten byl přechodním, kde mísila se zvířena silurská s devonskou. Poprvé popsáni byli r. 1727 Bromelem, který považoval je za otisky trav. Wahlenberg, Schlotheim a Geinitz měli je za hlavonožce komůrkaté, Nilsson vydával je za korale, Beck, Barrande, Geinitz (později). Murchison stavěli je k Penna-

tulidům, Salter, Leukart a Richter považovali je za mechovky. Výzkumy posledních dob, které provedli Nicholson, Lapworth ,Hopkinson, Hall, Holm, Wiman aj. dokázaly, že náleží mezi Hydroidea.

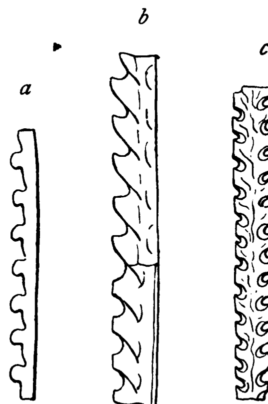
Monoprionidae Zittel. Hydrothéky jen po jedné straně naproti ose, těsně u sebe, aneb výjimkou většími mezerami oddělené.



Obr. 92. *Monograptus Roemeri* Barr. 2krát zv.

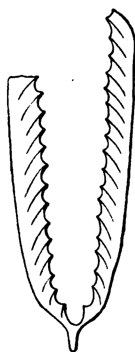


Obr. 93. *Monograptus colonus* Barr. 3krát zv.

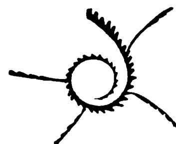


Obr. 94. *a Monograptus Becki* Barr. *b M. vomerinus* Barr, *c Climacograptus phrygionius* Törn. (Perner).

Monograptus Gein (obr. 92—94.) trsy jednoduché, nerozvětvené, buňky těsně u sebe; silur. V Čechách na 64 dr., nejhojnější jsou *Becki*, *priodon*, *bohemicus*, *vomerinus*, *turriculatus* a *spiralis*, v přechodní vrstvě lochkovské poslední 2 zástupci *hercynicus* a *Kayseri*. *Rastrites* Barr. buňky většími mezerami od sebe oddělené; svrchní silur. U nás ve svrchním siluru 3 dr., obecné jsou *R. Linnéei* a *peregrinus*. *Cyrtograptus* Carr. (obr. 95.) trs zahnutý a z oné strany, která má buňky vybíhají postranní větve; svrchní silur; u nás *C. Murchisoni*. *Leptograptus* Lapw. dvě větve jednoduché z jediné siculy. *Coenograptus* Hall ze 2 větví hlavních vybíhají po jedné straně v odstavcích stejných větve druhotné. *Didymograptus* MCoy (obr. 96.) 2 větve ze společné siculy; hydrothéky čtyrhranné. Ve zpodním siluru českém na



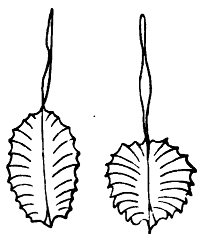
Obr. 96. *Didymograptus nanus* Hopk. 3krát zv. (Perner).



Obr. 95. *Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

15 dr. *Murchisoni*, *V fractus*. *Tetragraptus* Salter 4 větve ze společné sikuly. U nás v břidlicích oseckých *T. caduceus*. *Dichograptus* Salter 8 větví, počátek často ve společném terči. *Dicranograptus* Hall 2 větve zpočátku spolu srostlé, později volné; vesměs zpodní silur. *Dicellograptus* Hopkins. podobný, ale větve nesrůstají; silur.

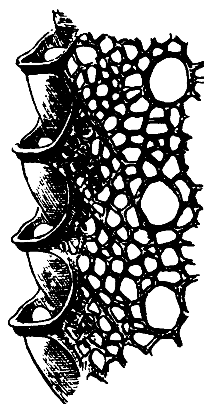
Diprionidae Zittel hydrothéky hranolovité, po každé straně osy v jedné řadě. Sicula zakryta prvními buňkami. *Diplograptus* MCoy (obr. 91. a 97.) osa uprostřed přečnívá nahoře daleko buňky. Ty jsou hranaté, ve 2 řadách naproti sobě a zmenšují se na oba konce řad; silur. U nás ve zpodním siluru 10 dr. *pristis*, *teres*, ve svrchním a v koloniích 7 dr. *palmeus*, *ovatus*, *belullus* a j. *Climacograptus* Hall (obr. 90. 94.) podobný, ale buňky nikoli těsně k sobě seřaděny, nýbrž nechávají mezi sebou mezery; silur. Ve zpodním siluru českém 2 dr. *tectus*, ve svrchním 3, *scalaris*.



Obr. 97. *Diplograptus ovatus* Barr. 2krát zv. (Perner).

Tetraprionidae Lapw. Hydrothéky kol osy ve 4 řadách, z nichž vždy 2 a 2 stojí na sobě kolmo. *Phyllograptus* Hall; zpodní silur.

Retiolitidae Lapw. Hydrothéky hranaté, ve 2 podélných řadách střídavě uloženy. Osa buď jednoduchá uprostřed trsu, aneb dvojitá poblíže obou povrchů v pokožce uložená a klikatě probíhající. Dvě vrstvy peridermu tvoří velmi jemnou a složitou síťovinu. *Retiolites* Barr. dvě osy v pokožce, jedna probíhá rovně, druhá klikatě; svrchní silur. U nás 4 dr. *perlatus*, *Geinitzianus*. *Clathrograptus* Lapw. vnitřní vrstva tvoří jemnou pokožku; silur zpodní. *Trigonograptus* Nichols. obě osy klikatě probíhající; zpodní silur. *Glossograptus* Emmons osa jediná uprostřed trsu. *Lassiograptus* Lapw. buňky od sebe mezerami oddáleny; zpodní silur. *Stomatograptus* Holm. (U nás *S. grandis* obr. 98.) *Retiograptus* Hall; silur.



Obr. 98. *Stomatograptus grandis* Suess. buňky v pletivu peridermalním 12krát zv. (Holm).

Hydrocorallinae počínají v křídě, jsou však hojnějšími teprvé v třetihorách a v nynějších mořích.

Hydractinie naznačeny jsou již v triasu, ale častějšími zjevy jsou počínaje jurským útvarem.

Cladophora a Rhabdophora jsou omezeny na kambrium a silur a jsou proto pro tyto 2 útvary význačnými. V siluru zvláště známy jsou v Anglii, v Čechách, v Německu, v baltických krajinách ruských, ve Skandinavii, Francii, Španělsku, Portugalsku, Sardinii a v Alpách. Rovněž hojně přicházejí v sev. Americe, Kanadě, jižní Americe a Australii. Z nich graptoliti tvoří určité polohy, čímž nabývají velké důležitosti pro stratigrafickou geologii. V Anglii rozeznal Lapworth 6 takových obzorů, které možno dokázati po všem světě, kde kambrický a silurský útvar jest vyvinut.

Podtřída **Acalephae**. Medusy.

A. Brandt, Über fossile Medusen, Mém. Acad. imp. Sct. Petersbourgh 1871.
A. G. Nathorst, Bitrag k. svenska vetensk. Akad. Handl. 1881.
Ch. D. Walcott, Fossil Medusae. Monogr. Unit. States geol. Survey 1898.

Volné, terčovité, neb zvoncovité medusy s ústy dolů obrácenými a žaludečními torbami. V otiscích mohly se zachovati jen v mimořádně příznivém, jemném prostředí. Jinak známy jsou také vylitky vnitřních dutin jejich *Brooksella*, *Medusina* Walcott, *Spatangopsis* Torell, *Dactyloidites* Hall; vesměs kambrium. Zkamenělinu zpodního kambria zv. *Eophyton* považuje Nathorst za stopy lezení medus po měkkém bahně. V jemném litografickém vápenci jurském znám jest otisk *Rhizostomites* Haeckel.

Kmen **Echinodermata**. Ostnokožci.

Zvířata mořská, stavby buď oboustranně, aneb paprskovitě souměrné a to dle čísla 5, kteréžto uspořádání tím vzniká, že jisté části těla a ústrojů pětkráte se opakují. Velkou většinou mají vnější kostru složenou z tělísek neb desk vápenitých, které často pokryty jsou pohyblivými trny. Pevné částky tyto vylučují se v kůži a mají velmi typickou strukturu, dle které se každý úlomek kostry ostnokožcové snadno poznává. Sestávají totiž z jemné síťoviny malých trámečků vápenitých, které do vodorovných poloh se kladou a zároveň kolmými pilířky jsou spojeny.

V některých případech síťovina jest velmi úhledná a složitá. Zkameněním vyplňují se mezery síťoviny uhličitanem vápenatým, který krystalisuje, tak že zbytky kostry snadno dle klence se tříští. Ostnokožci mají samostatnou rouru zažívací a složitou soustavu vodní, ambulakralní, dále dokonalejší nervovou a krevní soustavu a rozmnožují se jen pohlavně.*)

Dle Haeckela rozvrhují se:

A. Pelmatozoa	Crinoidea, lilijice. Cystoidea, jablovci. Blastoidea, poupěnci.
B. Asterozoa	Ophiuroidea, hadice. Asteroidea, hvězdice
C. Echinozoa	Echinoidea, ježovky. Holothuroidea, sumýši.

A. **Pelmatozoa.** Haeckel.

Ostnokožci, kteří aspoň jistou dobu života jsou přirostlí, buď článkovaným stvolem, aneb zpodní (hřbetní) stranou. Tělo jest ve schránce vaku neb kalichu podobné, neb kulovité, z desek vápenných složené. Na svrchní (orální, či břišní) straně téže jest otvor ústní a řitní, jakož i ambulakrální soustava od úst paprskovitě se rozbíhající. Na konci jednotlivých větví této soustavy vynikají článkovaná ramena, po nichž v rýze větev ambulakrální probíhá. Po obou stranách rýhy této jsou zvláštní jemné a rovněž článkované přívěsky, pinnulae. Někdy není ramen a větev ambulakra na povrchu schránky lemována jest pinnulemi.

Třída **Crinoidea**. Lilijice.

A. Austin, Monograph on recent and fossil C. 1843—49.
J. Hall, Palaeontology of New-York, 1847, 1852, 1859.
de Koninck & Hon, Recherches sur les C. du terr. carbonifère. 1854.
N. V. Angelin, Iconographia Crinoideorum in stratis fossilium. 1878.

---

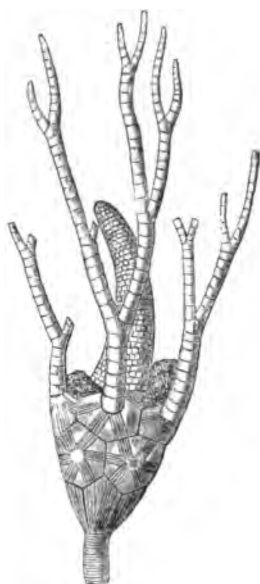
*) F. A. Bather, What is an Echinoderm? 1901.

H. Carpenter, Report on C. Report scientif. result. voyage Challenger. 1884, 1888.
Ch. Wachsmuth, Revision of the Palaeocrinoidea. 1879—86. Proceedings Acad. nat. scienc. Philadelphia, 1888, 1890. Memoirs Museum compar. Zoology Harward 1897.
F. A. Bather, British fossil C. 1890—02. The C. of Gotland. 1893.
O. Jaeckel, Palaeontolog. Abhandlungen von Dames 1895.
W. Waagen & J. Jahn, Barrande, Systême silur. du cêntre de la Bohême, Vol. VII. Part. 2. 1899.

Schránka sestává ze stonku (columna) a z koruny (corona). Stonek bývá dlouhý, dosahuje délky několik *cm* až 15 *m* a připíná se zpodním koncem kořenovitými výběžky k půdě; výjimkou jest dole zakulacen neb přišpičatěn a tudíž snad nepřirůstal. Někdy stonek schází a koruna přímo přisédala, jindy stonek v mládí jest vyvinut a přirůstá, ve stáří však bývá odvržen (Antedon). Stonek sestává z četných článků obyčejně sobě stejných, které rovnými plochami na sebe se kladou. Jednotlivé články jsou v průřezu kruhovité, 5tiboké, neb 5tilaločné, zřídka vejčité neb čtyrhranné. Na plochách, kterými k sobě se kladou, mívají 5tipaprsčité jemné kresby, otisky to svazů. Stonkem uprostřed probíhá chodba v průřezu kruhovitá, 5tihranná, neb 5tilaločnatá, ve které u žijících uložen jest provazec nervový a ústroj, který vykládá se za srdce. Někdy jest ve stonku takových chodeb 5, jindy mimo hlavní chodbu probíhá ještě větší počet vlasovitých rourek. Po straně mívá stonek druhotné výrůstky (cirrhi), jež mají ke koruně určité postavení. Stonek jest totiž pravidelně postaven proti koruně, tak že hrany stonku pětibokého stojí přímo pod ambulakrálnými rýhami, tedy radialně. Je-li střední chodba pětilaločnatá, jsou laloky její mezi hlavními paprsky, tedy interradialně uloženy. V týchže směrech umístěny jsou cirrhi. Růst stonku děje se jednak mohutněním článků, jednak tím, že pod kalichem vsunují se články nové. Poslední článek stonku bývá často mohutnější ostatních a rozšířen v desku centrodorsalnou, která někdy tak jest mocná, že i desky basalné pokrývá. U lilijic, které nemají stonku bývá deska centrodorsalná vždy vyvinuta a možno ji v tom případě za zbytek stonku považovati.

Koruna skládá se z kalichu (calyx) a ramen (brachia, obr. 99.). Kalich jest kulovitý, vejčitý, pohárovitý neb mísovitý a sestává z desek

vápenitých, pravidelně seskupených. Svrchní strana kalichu má ústa, řiť, ambulakrálnou soustavu a ramena a jest tudíž stranou břišní. Desky kalich budující uloženy jsou v několika věncích, které přímo na sebe aneb střídavě se přikládají. Při posuzování desek rozhoduje poloha ambulakrálných rýh a pokračování jich, poloha ramen. Směry ty považujeme za hlavní a nazýváme desky, které ve směrech těch přímo pod rameny leží radialnými, ty pak, které se s nimi střídají a tudíž mezi nimi uloženy jsou, interradialnými. Na stonek přisédá první kruh desek interradialných, tak zv. desky basálné. Někdy však ještě pod tímto basálným věncem jest zpodnější kruh desek se střídajících, tedy radialně postavených, desky infrabasálné. Proto možno lilijice rozděliti na 2 skupiny: monocyklické, u kterých vyvinuta jest jen basis a dicyclické, kde mimo basis jest ještě infrabasis. V tomto druhém případě jmenují někteří desky basalné také parabasalnými. Normálný počet desek těchto kruhů jest 5, ale často vyskytují se jen 4, 3, ano i 2 desky. V těch případech však 1 neb 2 desky bývají větší ostatních, tak že můžeme za to míti, že srostly z více desek. Zmenšením počtu desek objevuje se oboustranná souměrnost místo uspořádání paprskovitého a tu v mediáně souměrnosti aneb aspoň poblíže ji leží nahoře otvor analní. Interradius ten jest význačný a nazývá se analným. Desky basálné stýkají se mezi sebou a s kruhem desek nad nimi položeným obyčejně hladkými, zřídka rýhovanými švy a jsou svazy nepohyblivě spojeny. Na věnec desek basálných ukládá se věnec desek radialných, normálně rovněž v počtu 5. Jsou jednoduché, někdy však jedna neb více z nich švem rozděleny ve dví (infra- a supraradiale). U mnohých lilijic z desek těchto vynikají již ramena. U jiných následuje však ještě několik věnců, které se však více nestřídají, nýbrž přímo na radialné desky prvního kruhu se kladou. Jsou to desky radialné druhého, třetího atd. kruhu. (Někteří nazývají desky ty počínaje druhým kruhem kostálnými.) Poslední

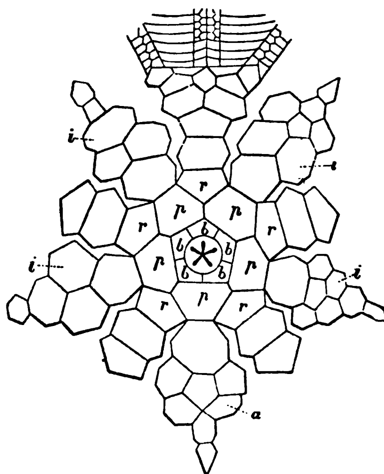


Obr. 99. *Poteriocrinus radiatus* Kon. z karbonu (Koninck).

věnec desek radialných bývá střechovitě seříznut (radiale axillare), čímž naznačeno jest rozvětvení a pak následují 2 řady desek distichálných; i těch bývá více kruhů a poslední jest zase střechovitě seříznut (distichalia axillaria).

Následují pak v počtu zdvojnásobeném menší desky (palmaria) a nejsvrchnější mají kloubní plošku (articularia). Na tyto, aneb u některých čeledí na některé z dřívějších desek již, přikládají se články ramen (brachialia).

U jednodušších sestává kalich z desek vyjmenovaných. U složitějších vkládají se mezi desky radialné jiné; někdy jen v jediném interradiu a jest to pak vždy interradius analní. Jindy vkládají se však mezi všecky radialné nové desky interradialné (někteří nazývají je interbrachialia) a také mezi distichalné, interdistichalia a rovněž i mezi palmaria, interpalmaria. Počet takových desek jest různý, interradius analní obsahuje obyčejně desek nejvíce a to ještě větších než jsou v interradiích ostatních (obr. 100.). Ramena počínají tam, kde jest první deska kloubnatá (někteří počítají je již od prvního kruhu radialního).

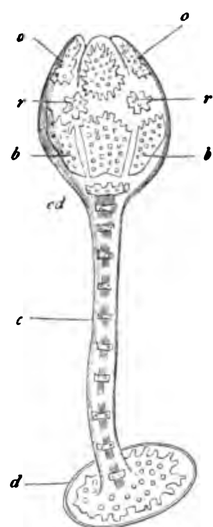


Obr. 100. Diagram kalicha r. *Rhodocrinus* *b* infrabasalné, *p* basalné, *r* radialné, *i* interradialné desky, *a* interrradius anální. (Nicholson.)

Ona jsou v přímém pokračování ambulakrálných rýh a objevují se v různé podobě. Někdy velký kalich má útlá a krátká ramena, jindy malý četná a mohutná. Články ramenové (brachialia) jsou obyčejně v řadě jediné, řidšeji ve 2 a tu se poněkud střídají. Kladou se na sebe buď kloubnatě, aneb pomocí švů syzygiálných. V prvním případě mají na ploškách 1—2 lišty, tak že při spojení povstává prázdný prostor, za živa vyplněný svazy. V druhém případě spojují se 2 články spolu nepohyblivě a nazývá se zpodní článek hyposyzygialným a svrchní episyzygialným. Toto spojení střídá se vždy se spojením kloubnatým, tak že můžeme za to míti, že při spojení syzygialném vlastně jeden článek rozdělen jest ve dví, čemuž nasvědčuje i to, že pinnule má jen část episyzygialná.

U některýeh zkamenělých probíhají články ramennými 1—2 chodbičky podélné, které až do desek kalicha sestupují a často až do základné a sice do tak zv. ústroje komůrkovaného vyvěrají.

Na vnitřní straně ramen probíhají hluboké rýhy ambulakralné buď otevřené, buď malými destičkami dvojího druhu (ambulakralnými a lemujícími) přikryté. U žijících jsou rýhy vyloženy epitélem, mají rouru vodní, výběžek genitalní, cévu krevní a provazec nervový. Po stranách rýh jsou jemně článkované a péří podobné krátké přívěsky, pinnulae, ve kterých u žijících uchovány jsou produkty pohlavních žláz.



Obr. 101. Larva dr. *Antedon rosaceus* o oralné, r radialné, b basalné, cd centrodorsalná deska, c články stonku, d základná.

Svrchní, či břišní strana kalicha (tegumen) u většiny žijících (Pentacrinus, Antedon) jest kožovitá (perisom) a chová v sobě malé četné vápenité destičky. Uprostřed jsou ústa a od těch vybíhá 5 ambulakrálných rýh, které se často podvojují a jsou po stranách lemovány malými štítky. U žijících jsou vyloženy epitélem a obsahují rouru ambulakralné soustavy, cévu krevní a provazec nervový. Po obou stranách svých vysílá roura nožky ambulakralné a všecky roury spojují se uprostřed svrchní stěny kol úst v okružní chodbu ambulakrálnou, od níž jde do vnitř těla 1—5 vaků pískových. Otvor analní leží mimostředně v interradiu analním. U jiných žijících (Rhizocrinus, Hyocrinus) jest na svrchní stěně rozloženo 5 velkých desek oralných, které někdy lemovány bývají četnými malými destičkami. Tento druhý způsob zařízení svrchní stěny jest původnější, ježto přichází u všech žijících ve vývoji a teprve později u některých se mění. Lilijice z prvohor mají nad svrchní stranou vyklenutou pevnou střechu, která kryje ústa i ambulakralné rýhy a má jediný otvor, kterým voda k ústům přichází a výměty odcházejí. Otvor ten bývá mimostředný a často jest na konci dlouhé pevné roury, ve kterou střecha na zadní straně vybíhá a která se nazývá rypákem (proboscis). V této střeše často možno nalézti stopy po 5 deskách oralných a zvláště ona, která jest uložena v interradiu analním bývá dobře patrna. Vývoj embryonalní znám důkladněji jen u rodu Antedon. Oplodněná vajíčka prodělávají první změny ve vejcových schránkách v pinnulích.

Uvolněné larvy podobají se červům, mají 4 pruhy brv a postranní ústa. V těle objeví se 10 vápenných, porésních desek ve 2 věncích, svrchní jako desky orálné kol jícnu, zpodní desky basálné (obr. 101.). Na zpodu těla počíná se vytvořovati řada tenkých kroužků vápenných, spojených spolu trámečky, počátek to stonku. Na konci jeho jest větší deska, kterou larva přisedá. Po té brvy zmizí a mezi věnci desek objeví se nový věnec desek střídavých, radialných, které rychle rostou a desky orálné nahoru až na svrchní stěnu vytlačují. Nad radialnými povstanou články ramen, které rychle se množí. To jest stupeň pentacrinový. Potom mizí desky orálné i basalia zakrňují a převládá centrodorsale. Tělo oddělí se pod touto deskou od stonku a stává se volným. Lilijice žijí nyní často pohromadě buď v mírných (120—1800 *m*), aneb značných hloubkách (5—6000 *m*). V prvohorách byly velmi hojnými a byly na vysokém stupni rozvoje; od té doby znenáhla klesají a čítají teď v mořích nečetné zástupce. Kalichy vymřelých zřídka jsou zachovány, za to ale tím četnější jsou články stonkové, které někde vrstvy vyplňují.

V popisech užijeme těchto značek:

K = kalich,	*B* = basalia,
CD = centrodorsale,	*Ram.* = ramena,
D = distichalia,	*IRA* = interradialia analia,
St. = stonek,	*IB* = infrabasalia,
R = radialia,	*Br.* = brachialia,
IR = interradiale,	*O* = oralia.

Lilijice zkamenělé byly již v 16. a 17. stol. známy pod jmény Trochitae, Encrinitae a j. a popisovali je Agricola r. 1550, Gessner r. 1560, Lister 1670, Lang 1710 a j. Žijící rod Antedon popsal Linck r. 1733 a r. 1755 Guettard první exemplář druhu Pentacrinus caput Medusae, zaslaný z ostrova Martinique. Později psali o žijících Miller r. 1821 a Joh. Müller. O zkamenělých vydali popisy Goldfuss, Forbes, de Koninck, Hall, d'Orbigny, Beyrich, Angelin a j. Celkem známo jest zkamenělých na 200 rodů asi s 2000 druhy. Soustava dosud není ustálená a návrhů bylo podáno hojně. Müller rozvrhl lilijice na Tesselata (Palaeocrinoidea) s deskami tenkými, nepohyblivě spolu spojenými a Articulata (Neocrinoidea) s deskami tlustými, jaksi kloubnatě spojenými. Neumayr kladl hlavní váhu

na znaky svrchní stěny a rozdělil lilijice na Hypascocrinoidea s pevnou střechou a Epascocrinoidea s rýhami ambulakralnými, ústy a řití na venek otevřenými. Jaeckel rozvrhl je ve dvě skupiny Cladocrinoidea a Pentacrinoidea, z nichž první zdá se býti přímým potomkem Cystoid. Bather r. 1900 položil váhu na basis kalicha a rozeznává Monocyclica a Dicyclica. V obou těchto skupinách v mnohém směru může býti pozorován souběžný vývoj. Wachsmuth a Springer podali návrh soustavy, ve kterém rozdělili lilijice ve 4 řády. Soustava tato byla Zittlem opravena, tak že rozeznává se nyní řádů 6 a sice: *Larviformia*, *Costata*, *Fistulata*, *Camerata*, *Flexibilia* a *Articulata*.

Řád **Larviformia**. Wachsmuth.

Na svrchní stěně 5 *O* do jehlance postavených. *K* monocyklický, z *B* a jediného věnce *R*. Všecky desky spolu nepohyblivě spojeny, povrch švu mezi nimi hladký a rovný. *Ram.* slabá, bez pinnulí.

Haplocrinidae Roemer. *K* kulovitý neb hruškovitý, nepravidelný; *B* 5, *R* 5, z nich 3 ze dvou kusů, *IR* scházejí *O* veliká, 3—5hranná. *Ram.* 5 slabých a z jediné řady článků. *Haplocrinus* Steinin. 3 *R* ze dvou kusů, infraradialia menší; devon.

Allagecrinidae Etheridge & Carp. *K* malý, *B* 3—5, *R* 5, sobě nestejná, větší mají 2 ramena, *O* 5. *Allagecrinus* Eth. Carp. *B* 3 spolu srostlé; karbon.

Triacrinidae Angelin. *K* malý, pohárovitý, z desek tlustých, *B* 3—5, *R* 5, sobě velmi nestejná, *O* 5 v jehlanci, *Ram.* 5 z jediné řady článků. *Triacrinus* Münst. (Pisocrinus) *R* velmi nestejná, jen 2 dotýkají se *B*, ostatní uloženy na *IRA*; silur a devon.

Symbathocrinidae Waschm. & Springer. *K* malý mísovitý, *B* 3—5, *R* 5 stejná. Na svrchní straně 5 *O* a mezi dvěma tenká trubice analní. Kloubní plošky pro 5 nerozvětvených *Ram.* veliké; stonek v průřezu kruhovitý. *Symbathocrinus* Phillips *B* 3, jedna *O* nad trubicí analní větší ostatních; karbon. *Phimocrinus* Schultze *B* 5. *Stylocrinus* Sandb. *Stortingocrinus* Schultze; devon.

Cupressocrinidae d'Orbigny. *K* nízký, mísovitý, kol *CD* jest 5 *B*. *R* rovněž 5. Na svrchní stěně pětiboký přístroj konsolidační z 5 listovitých *O*, po straně srostlých. Mezi sebou mají okrouhlý otvor pro ambulakrum. Jedna z nich, analní, má uprostřed otvor.

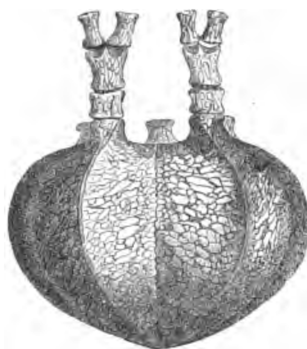
Ram. 5 z nepohyblivých silných článků *Br.*, kterými prochází chodbička. *Br.* na vnitřních krajích pokryta pinnulemi. Stonek čtyrhranný, silný, se střední silnější a 4 slabšími postranními chodbami. *Cupressocrinus* Goldf. (obr. 102.) devon německý a anglický.

Řád **Costata.** J. Müller.

K z 3 *B*, které často spolu srůstají v desku jedinou a z 5 tenkých *R*, vždy dohromady pevně srostlých. *O* 5 jsou často obklopeny destičkami menšími, četnými (suboralia); *Ram.* mají postranní nedělené větve střídavě vybíhající.



Obr. 102. *Cupressocrinus crassus* Goldf. z devonu německého. (Nich lson).



Obr. 103. *Saccocoma pectinata* Gldf, kalich 3krát. zv. litografický vápenec bavorský.

Hapalocrinidae Jaeckel. *B* 3, někdy spolu srostlá, *R* 5 veliká, prodloužená. *O* 5, někdy i menší desky suborální. *Ram.* 5 dělí se nad druhým článkem ve dví. Pinnulae střídavé, z dlouhých článků (proto též ramuli zvané). *St* ze článků dlouhých, uprostřed tlustších. *Hapalocrinus* Jaeck. *Ram.* 10, více se nerozvětvujících. *Agriocrinus* Jaeck. *Ram.* v různé výši ještě jednou se dělí; devon německý. *Coccocrinus* Müller; devon. *Thallocrinus* Jaeck. silur.

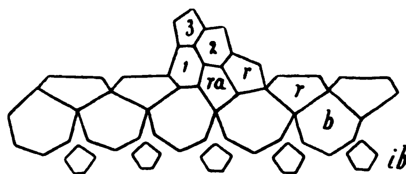
Plicatocrinidae Zitt. *B* v jediný kus srostlá, *R* 4, 6, 8 (zřídka 5 neb 7) vysoká, tenká. *Ram.* se jednou podvojují; pinnulae nečlánkované, střídavě postavené. *St* tenký, články jeho válcovité. *Plicatocrinus* Münst. svrchní jura.

Saccocomidae d'Orbigny. *K* bez stonku, *B* v jediné malé desce, *R* 5 tenká, uprostřed se středním kýlem. *Ram.* podvojují se jednou

a pak mají tenší, střídavé větve. *Br* vybíhají na vnitřní straně v křídlovitý neb trnu podobný výběžek. Hmota lilijice jest hrubě porésní. *Saccocoma* Ag. (obr. 103.) v litografickém vápenci jurském.

Řád **Fistulata.** Zittel.

K mono- neb dicyklický, *IB* 5, malá, někdy jen *CD* deskou naznačená, *R* v jediném věnci. *IRA* obyčejně vyvinutá; v interradiu tom bývá mezi *B* a *R* malá ploška radianale (aezygalní, obr. 104.). *O* redukovaná, kol úst; ostatní povrch svrchní stěny kryt četnými a tenkými destičkami. V interradiu analním vyčnívá vysoký, neb krátký, kuželovitý rypák (proboscis), aneb naduřelý vak. Pokryt jest malými destičkami, které proděravěny jsou kruhovitými neb skulinovitými póry. Otvor analní jest na přední straně, aneb na konci rypáku. *Ram.* počínaje od *R* jsou volná, z 1 neb 2 řad článků, obyčejně rozvětvená.



Obr. 104. Rozložený kalich r. *Cromyocrinus* *ib* infrabasalné, *b* basalné, *r* radialné, *ra* radialanalní deska, 1, 2, 3, desky interradia analního.

A. K monocyklický:

Hybocrinidae Zittel. *B* 5 vysoká, radianale veliké, *IRA* scházejí; vak malý, kuželovitý. *Ram.* nerozvětvená, z 1 řady článků a bez pinnulí. *Hybocrinus* Bill. *Hybocystis* Wether, *Hoplocrinus* Grew. *Baerocrinus* Volb. silur.

Stephanocrinidae Wachsm. & Springer. *B* 3 vysoká, *R* 5 nahoře vykrojená; *IRA* 5 malá. *O* 5 velká pokrývají téměř celou svrchní stěnu. *Stephanocrinus* Conr. (Rhombifera, Mespilocystites) zpodní silur Čech a svrchní silur americký. U nás *S. mirus* a *bohemicus*.

Heterocrinidae Zittel. *B* 5, *R* 5, často z 2 kusů vodorovným švem oddělených. *IRA* mají velkou radianale. *Ram.* z jediné řady článků, rozvětvují se v tenké větve. Zpodní silur. *Heterocrinus*, *Iocrinus* Hall, *Ectenocrinus*, *Ohiocrinus* Wachsm. Spr. *Herpetocrinus* Salter, *Anomalocrinus* Meek W.

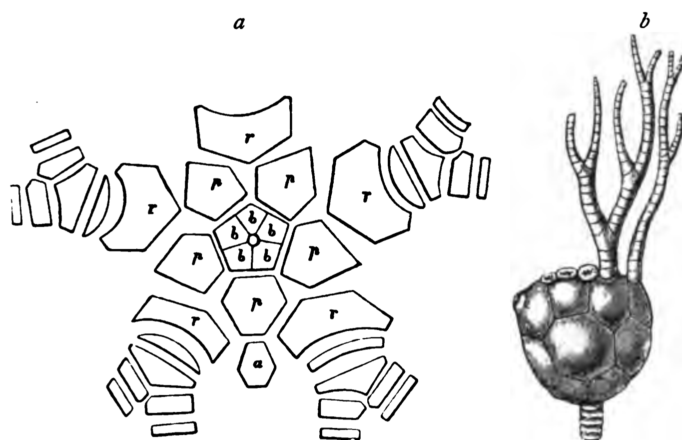
Calceocrinidae Meek & Worthen. *K* přehnutý, tak že pravá *IR* přiložena k stonku; *B* 5. Na *IRA* dlouhý rypák *Ram.* 3—4

s jemnými větévkami. *Calceocrinus* Hall; silur a devon. *Castocrinus* Ring. *Euchirocrinus* Meek. W. silur. *Halysiocrinus* Ulr. karbon.

Catillocrinidae Wachsm. & Springer. *K* nesouměrný, *B* 5 nestejná. *R* velmi nestejná, 2 z nich 5—6kráte větší druhých, s rameny, ostatní bez ramen. Rypák z dlouhých desek, má napřed skulinu. *Catillocrinus* Wachsm. Spr. karbon. *Mycocrinus* Schultze, devon.

B. K dicyklický:

Gasterocomidae Wachsm. & Springer. *IB* malá, někdy v jedinou desku (*C D*) srostlá, která má pak veliký čtyrhranný otvor



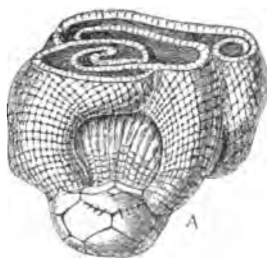
Obr. 105. *a* diagram kalicha r. *Barycrinus*, *b Cyathocrinus planus* Kon. z karbonu (Nicholson).

uprostřed. *R* veliká, nahoře podkovovitě vykrojená. Svrchní stěna kryta deskami malými. *Gasterocoma* Goldf. bez rypáku, *IRA* jediná velká deska. *St* čtyrhranný; devon německý. *Nanocrinus* Müller, *Achradocrinus* Schultze, *Scoliocrinus* Jaeck. devon. *Hypocrinus* Beyr. permokarbon ruský.

Cyathocrinidae Roemer. *IB* 3—5, někdy velmi malá, *B* velká, *R* nahoře podkovovitě vykrojená. *IRA* a obyčejně i jiná *IR*. Svrchní stěna má 5 *O*, vysoký rypák a před ním proděravěnou desku madreporovou. *Ram.* dlouhá, mnohokráte podvojená, bez pinnulí. *Br* nekloubnatě spojená. *Cyathocrinus* Miller (obr. 105. *b*) *IB* 5 nízká, *B* velká, zadní nahoře uťatá a k anální přiléhající. *R* velká nedělená. *St* kruhovitý v průřezu, články dvojí šířky se střídají; silur-trias. *Dendrocrinus* Hall, rypák dlouhý. *St* pětihranný; silur

americký. *Homocrinus* Hall podobný, analní deska sešinutá; silur a devon. *Porocrinus* Bill. *Ram.* jednoduchá, rozvětvená; zpodní silur. *Palaeocrinus*, *Carabocrinus* Bill. *Gissocrinus*, *Botryocrinus*, Ang. *Arachnocrinus* Meek W. *Euspirocrinus*, *Streptocrinus* Wachs Spr. *Petalocrinus* Well, vesměs silur. *Bactrocrinus* Scheur. *Lecythocrinus* Müll, *Sphaerocrinus* Roem. *Codiacrinus*. *Achradocrinus* Schultze, *Gastrocrinus*, *Cosmocrinus*, *Rhadinocrinus* Jaeck. devon. *Barycrinus* (obr. 105.*a*), *Atelestocrinus* Wachsm. Spr. *Vasocrinus* Lyon; karbon.

Crotalocrinidae Angelin. *IB* 5, *B* 5 i *R* 5 a dále *IRA* z více malých desek. *R* mají nahoře půlměsíčitou plošku kloubní. Svrchní stěna s malými, sobě nestejnými *O*, pak deskami ambulakralnými a 4 dvojitými





Obr. 106. *Crotalocrinus pulcher* His. ze siluru švédského, A kalich s rameny, B povrch ramen (Nicholson).

Obr. 107. *Marsupites ornatus* Sow. z křídy německé (Nicholson).

řadami desek interambulakralných. *IRA* zde jsou malá četná, rypák krátký z velmi malých destiček. *Ram* hned zdola silně rozvětvená, větve však spolu srostlé, tak že tvoří zavinuté listy. Pinnulae scházejí. *St* kruhovitý, tlustý, na zpodu v četné kořeny rozdělený. *Crotalocrinus* Austin (obr. 106.), *Enallocrinus* d'Orb. svrchní silur.

Poteriocrinidae Roem. *IB* často velmi malá, posledním článkem stonku zakrytá. *B* 5, *R* 5 nahoře uťatá, se širokou ploškou kloubní. *IRA* z více desek a obyčejně i deska anální. Rypák obyčejně dlouhý. *Ram.* s dlouhými pinnulemi. *Poteriocrinus* Miller (obr. 99.) rypák velmi vysoký, *Ram.* dlouhá, rozvětvená, z článků střídavých; devon a karbon. *Lophocrinus* Meyer devon. *Woodocrinus* Kon. vak kýjovitý, *Ram* 20 z jediné řady velmi nízkých článků, *St.* dolů zašpičatělý; karbon. *Zeacrinus* Hall podobný, ale vak hranatý, jehlanci podobný; karbon. *Cromyocrinus* Traut. (obr. 104.), *Graphiocrinus*

Kon. *Bursacrinus, Erisocrinus* Meek. W. *Phialocrinus, Stemmatocrinus* Traut. *Ceriocrinus* White, *Aesiocrinus, Delocrinus, Ulocrinus* Mill. Gurl. *Agassizocrinus* Troost a j. karbon.

Marsupitidae d'Orbigny. *K* veliký, bez stonku, z tenkých desek. *CD* pětiboké, *IB* 5, *B* 5 a podobně *R* 5, nahoře podkovovitě vykrojená. *IR* scházejí. *Ram.* vícekráte podvojená. *Marsupites* Mant. (obr. 107.) v bílé křídě anglické a německé.

Řád **Camerata**. Wachsmuth & Springer.

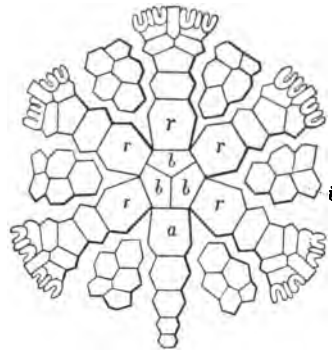
K obyčejně z více věnců *R* a pak z *IR*, která bývají často vyvinuta; vždy ale jsou *IRA*. Všecky desky spojeny hladkými švy, nepohyblivé. Na svrchní straně pevná střecha z četných a pevně spojených desek; ústa jsou pod touto klenbou, řiť mimostředná, neb poblíže středu, často na rypáku. *O* často naznačená. *Ram.* častěji ze 2 řad článků s pinnulemi.

Platycrinidae Roem. *B* 3—5, *R* 5 velká, *IR* ve všech směrech, ale vyzdvižena až do svrchní strany, kde účastní se při stavbě střechy. *Ram.* 10, 20 i více, rozvětvují se jen na zpodu. *Platycrinus* Mill. *B* 3 nestejná, *R* veliká, nahoře podkovovitě vykrojená. *IR* budují střechu, v níž uprostřed možno poznati *O.*; devon a karbon. *Marsupiocrinus* Phill. podobný, svrchní silur. *Cordylocrinus* Ang. silur. *Culicocrinus* Müll. devon.

Hexacrinidae Wachsm. & Spinger. *B* 2—3, *R* 5 do věnce jejich vniká *IRA*, jim velikostí i tvarem podobná. *Hexacrinus* Austin *B* 3, *R* 5 vysoká, deska *IRA* zcela podobná, rypák schází; devon. *Dichocrinus* Münst. podobný, *B* 2; karbon. *Hystricrinus* Hinde podobný, povrch kryt pohyblivými krátkými trny; devon. *Talarocrinus* Wachs. Spr. *Pterotocrinus* Lyon, *Acrocrinus* Sand. karbon.

Actinocrinidae Roemer. *B* 2, *R* 5 ve třech věncích, druhým věncem počínaje *IR* ve všech směrech, přecházejí zvolna do pevné střechy. Řiť někdy na rypáku. *Ram.* 5, 30 i více nerozvětvených, ze 2 neb 1 řady článků a s dlouhými pinnulemi. *A* V *IRA* jest první deska sedmistranná a k ní pojí se v medianě IRA^2 (druhého věnce) a po obou stranách destičky postranní (Batocrinidae): *Periechocrinus* Austin *K* prodloužený, *R* 5 $\times$ 3 často s podélným kýlem uprostřed, střecha z malých destiček; svrchní silur — karbon. *Carpocrinus* Müll. *R* 5 $\times$ 2, první deska

IRA veliká a za ní četné menší; na střeše patrno 5 *O*; svrchní silur. *Beyrichocrinus* Waagen & Jahn *B* 3 malá, stonkem zakrytá, *R* 5 × 3, *IR* četná, zvláště *IRA*. *Ram*. četná; devon český. *Bohemicocrinus* Waag. J. (Vletavicrinus) *B* 3 tvoří šestihran, *R* 5 × 3, první deska *IRA* vstupuje do věnce *R*; svrchní silur český. *Desmidocrinus* Ang. *R* 5 × 2, *Ram*. četná; svrchní silur švédský. *Barrandeocrinus* Ang. *K* malý, *Ram*. úplně přikrytý. *R* 5 × 3 a mezi nimi *IRA*. *Ram*. ze 2 řad článků, zpět zahnutá a po straně spolu srostlá, tak že kalich úplně přikrývají; silur švédský. *Agaricocrinus* Troost střecha mohutně vyklenutá, nahoře se střední deskou a kol ní 4 *O*; karbon. *Darycrinus* Roem. *Ram*. oddělena od sebe hlubokou rýhou, na střeše desky některé mají pohyblivý trn; devon a karbon. *Batocrinus* Casse. střecha uprostřed vybíhá v dlouhý rypák, daleko delší ramen; karbon *Eretmocrinus, Alloprosallocrinus* Lyon, *Dizygocrinus, Lobocrinus* Wachsm. Spr.; karbon. *B*. První *IRA* šestihranná, za ní desky nejsou uprostřed v medianě (Actinocrinidae): *Actinocrinus* Mill. (obr. 108.) *B* 3 tvoří šestihran, *R* 5 × 3, prvního věnce vysoká, mezi ně vkládá se první *IRA*; střecha pevná, často s rypákem. *Ram*. ze 2 řad článků; karbon. *Amphoracrinus* Austin, *Cactocrinus, Teleiocrinus* Wachsm. Spr. *Steganocrinus, Physetocrinus, Strotocrinus* Meek W.; karbon.



Obr. 108. Diagram r. *Actinocrinus* *b* basalné, *r* radialné, *i* desky interradiálné, *a* interradius analní.

Reteocrinidae Wachsm. & Springer. Někdy *IB* 5, jindy scházejí. *B* 4—5. V prvním věnci *R* veliká deska *IRA* a nad ní celá řada *IRA* velikých. I ostatní *IR* vyvinuta. Střecha z malých destiček. *Reteocrinus* Bill. *Xenocrinus* Mill.; zpodní silur.

Dimerocrinidae Bather. *IB* 5, *B* 5, *R* 5 × 3, první věnec *R* v sobě chová *IRA*, nad níž četné jiné desky. Ve všech směrech *IR*. *Dimerocrinus* Phill. *Hyptiocrinus, Idiocrinus, Ptychocrinus* Wachs. Spr. *Siphonocrinus* Mill. *Lampterocrinus* Roem.; silur. *Spiridiocrinus* Oehl. devon.

Rhodocrinidae Roemer. *IB* 5, *B* 5, *R* 5 × 3, v prvním věnci *R* všecky *IR* zastoupeny, *IRA* málo se liší od ostatních *IR*. *Ram*. 5 neb 10 nerozdělená, aneb s četnými postranními větvemi. Pin-

nulae dlouhé. *Rhodocrinus* Mill. (obr. 100.) základná *K* mísovitého rovná, *IB* malá, *R* 1 pětiboká, *IR* 1 sedmihranná. Střecha z četných pevných desek. *Ram.* tenká, nerozvětvená, ze 2 řad článků, s dlouhými pinnulemi; karbon. *Rhipidocrinus* Beyr podobný, ale *Ram.* široká s četnými postranními větvemi; *St* tlustý; devon. *Archaeocrinus, Diabolocrinus*, *Raphanocrinus* Wachs. Sp.; zpodní silur. *Lyriocrinus* Hall. *Anthemocrinus* Wachs. Spr. svrchní silur. *Thyladocrinus*, *Diamenocrinus* Oehl. *Acanthocrinus* Roem. devon, *Olacrinus* Cumb. karbon.

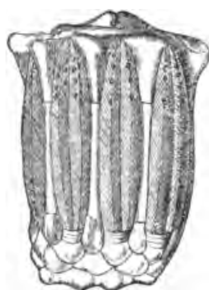
Melocrinidae Roemer. *K* monocyklický, *B* 3—5, *R* 5 $\times$ 3, *D* ve 2—3 kruzích. Druhý věnec *R* chová *IR*. *Ram.* s četnými větvemi postranními a s pinnulemi. *Melocrinus* Goldf. *B* 4. *R* šestihranná, *IR* četná, střecha s analním otvorem téměř uprostřed (Melocrinus), aneb na rypáku (Ctenocrinus), *Ram.* 5 $\times$ 2 z 1 řady článků, po straně spolu srostlá; svrchní silur a devon. *Glyptocrinus* Hall *B* 5, *IR* četná. *Ram.* tenká, z 1 řady článků, podvojená; zpodní silur. *Patelliocrinus* Ang. *B* 3, *IRA* neliší se od ostatních *IR*; svrchní silur. *Scyphocrinus* Zenker *B* 4. *IR* četná, v řadách, které nahoru se množí a do střechy přecházejí. Kořen upínal se na plovače, kulovité to schránky značných rozměrů, složené z četných malých destiček a uvnitř příčkami v několik komůrek rozdělené. Komůrky ty (4—6) zevně naznačeny jsou zaškrcením. Pojmenovány byly *Camarocrinus* Hall a *Lobolithes* Barr. *Laubeocrinus* Waag. Jahn. *K* nepravidelný, *B* 4, *R* 5 $\times$ 2. *IRA* vstupují do prvního věnce *R*. Všecky desky jsou vypouklé a na povrchu paprskovitě ozdobeny. *St* kruhovitý, někdy vejčitý v průřezu, střední chodba 5laločnatá; svrchní silur český. *Macrostylocrinus* Hall, *Gloriocrinus* Quenst. silur. *Mariacrinus* Hall (Zenkericrinus) silur a devon. *Dolatocrinus* Lyon, *Technocrinus* Hall; devon.

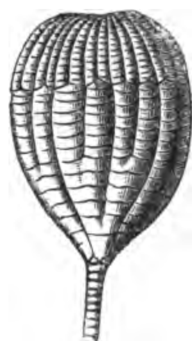
Calyptocrinidae Angelin. *B* 4, *R* 5 $\times$ 3, všecka jednoho věnce sobě stejná, podobně jako i *IR*, kterých jest 5 $\times$ 3. Střecha vytažena ve střední rypák, který převyšuje *Ram.* a má podobu láhvice. *Ram.* 20 ze 2 řad článků delší, aneb tak dlouhá jako rypák. Každý pár *Ram.* vkládá se mezi lištovité výběžky svrchní hrany kalicha aneb jest uložen ve zvláštní schránce utvořené výběžky kalichovými. *Eucalyptocrinus* Goldf. (obr. 109.) *B* do vnitř kalicha vyhloubená, *B* malá, R 1 veliká, ohnutá. *ID* úzké proměněny v lišty, které tvoří samostatné schránky pro *Ram.*; silur a devon. *Callicrinus* Angel. podobný, *IDist* tvoří lišty, které páry *Ram.* od sebe dělí; svrchní silur.

Řád **Flexibilia.** Zittel.

IB 3—5, někdy scházejí, *B* 5, jediný věnec *R*; *IR* někdy scházejí. Tři nejzpodnější *Br* dotýkají se navzájem, aneb jsou *IBr* spojená a zúčatňují se při stavbě svrchní stěny, která byla kožovitá a pohyblivá a četnými tenkými a malými destičkami pokrytá. Rýhy ambulakrálné otevřeny aneb lemujícími, střídavě uloženými destičkami pokryty. Kol úst 5 *O*. Otvor analní mimostředný. *Ram*. po stranách silně rozvětvená a zahnutá, z 1 řady článků. *Br* jsou kloubnatě spojená a mají střední chodbičku. Pinnulae jsou vyvinuty, aneb scházejí.

Ichthyocrinidae Wachsm. Springer. *IB* 3 malá, stonkem obyčejně přikrytá, *B* 5, *R* mají nahoře širokou kloubní plošku. *IRA* bývají naznačena. *Ram*. bez pinnulí, *St* kruhovitý z článků nízkých. *Ichthyocrinus* Conr. (obr. 110.) *IB* velmi malá, *IR* i *IBr* scházejí; svrchní silur a karbon. *Taxocrinus* Forb. (obr. 111.) mezi *R* velká deska *IRA*, za níž další následují. Zpodní *Br* mají na zpodní plošce kloubní obyčejně výběžek, který ukládá se do rýhy zpodnějšího článku; silur až karbon. *Calpiocrinus* Ang. monocyclický, mezi *R* malá deska *IRA*, v tomže směru i mezi *Br* deskami desky přídavné; silur svrchní. *Caleidocrinus* Waag. Jahn. *IR* jsou vyvinuta v podobě malých šupinek, které se kladou mezi *R*. Stonek silný, z článků nestejně širokých, dlouhý (6kráte delší kalicha s *Ram.*) směrem dolů se šířil; zpodní silur český (*d* 4). *Lecanocrinus* Hall, silur a devon. *Homalocrinus*, *Anisocrinus*, *Cyrtidocrinus*, Ang. *Litho-*


Obr. 109. *Eucalyptocrinus rosaceus* Goldf. z devonu německého.


Obr. 110. *Ichthyocrinus levis* Conr. ze siluru amer. (Nicholson).


Obr. 111. *Taxocrinus tuberculatus* M. Coy ze siluru anglického (Nicholson).

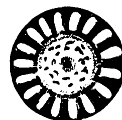
crinus Wachs. Sp. silur. *Forbesiocrinus*, *Mespilocrinus* Kon. *Onychocrinus* Lyon; karbon.

Uintacrinidae Zittel. *K* mono- či dicyklický, bez stonku a z tenkých desek. Na zpodu buď *CD*, aneb malých 5 *IB* a střední deska. *R* 5. *Br* zpodní spojeny spolu deskami *IBr*. Svrchní stěna pokryta malými, šupinám podobnými destičkami a má uprostřed kuželovitý otvor analní. Ústa mimostředná. *Ram.* dlouhá, tenká, z 1 řady článků, rozvětvená a s dlouhými pinnulemi. *Uintacrinus* Grin. svrchní křída.

Řád **Articulata.** Müller.

K pravidelně paprsčitý, obyčejně monocyklický, desky k sobě jinak se přikládají než u předešlých. *B* a *R* spolu spojeny obyčejným švem a jsou nepohyblivé, ale věnce *R* navzájem jsou spojeny kloubními ploškami, tak že jsou pohyblivé. Všecky desky jsou tlusté a probíhají jimi zvláštní chodbičky. Ty vycházejí z přístroje komůrkovaného uprostřed mezi *B* uloženého, jdou těmito deskami, rozdělují se ve dví a pokračují do prvního i druhého věnce *R* a odtud *R* axillarní deskou do *Br*. V *R* prvního věnce jsou chodby spojeny společnou okružnou. U žijících chovají chodbičky v sobě vazivová vlákna a nervový provazec a bývají z mládí otevřeny do vnitř a teprvé později se rýhy ty zacelují. Svrchní stěna jest kožovitá, aneb pokrytá destičkami, které volně vedle sebe leží. V mládí vždy jsou 5 *O* a ty často po celý život trvají. Ústa a rýhy ambulakrální otevřeny. *Ram.* většinou z 1, někdy ze 2 řad článků s pinulemi.



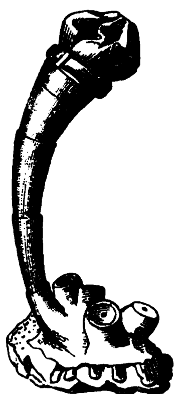


Obr. 112. *Encrinus liliiformis* Mill. z triasu německého

Encrinidae Roemer. *IB* 5 stonkem přikrytá, *B* 5 velká. *R* 5 na hoře uťatá, se širokou ploškou kloubní. Svrchní stěna vyklenutá, deskami pokrytá. *Ram.* 10 neb 20 silná, nedělená, z článků ve 2 řadách, někdy střídavě postavených. *St.* kruhovitý, kořen rozšiřuje se ve stloustlý terč. *Encrinus* Mill. (obr. 112.) *Br.* nízká, *Br.* axillaria ve druhém věnci. *Ram.* z počátku v 1, později ve 2 řadách· *St.* kruhovitý, bez přívěsků se střední chodbou kruhovitou. Rod

velmi hojný v triasu. *Dadocrinus* Meyer podobný. *Ram.* dlouhá ze 2 střídavých řad; trias. *Holocrinus* Wachsm. Spr. *St.* s přívěsky; trias.

Apiocrinidae d'Orbigny. Všecky desky velmi tlusté. *CD* veliká, podobně i *B* 5, *R* v 1 až 3 věncích, někdy druhým kruhem *R* počínaje i *IR* ve všech směrech. Svrchní stěna destičkami pokrytá. *Ram.* 10, několikráte se podvojujících, z 1 řady článků a s dlouhými pinnulemi. *St.* dlouhý, kruhovitý, na zpodu mohutně rozšířený a i nahoře ze článků rozšířených a znenáhla do *K* přecházejících. *Apiocrinus* Mill. *St.* nahoře se šíří; *CD* veliké, s 5 hranami, mezi něž se kladou 5 širokých *B.* Desky *R* v 1—3 kruzích po straně švem oddělené, nahoře a dole kloubní ploškou opatřené. Nejvyšší články stonku jen na zevnějšku se dotýkají, do vnitř se stenšují. *Millericrinus* d'Orb. Někdy 5 *IB* malých. *R* v jediném věnci. *Acrochordocrinus* Trantsch. jura a křída.



Obr. 113. *Eugeniacrinus caryophyllatus* Mill. kalich se stonkem bez ramen z jury německého.

Bourgeticrinidae Loriol. *K* malý, z 5 *B* a *R* v 1—3 věncích. Ve svrchní kožovité stěně 5 *O.* *Ram.* 5, tenká, ze článků v 1 řadě a s velmi dlouhými pinnulemi. *St.* z vysokých, válcovitých, neb soudkovitých článků, které se pojí k sobě ploškami kloubními, příčnou lištou opatřenými. *Bourgeticrinus* d'Orb. *CD* veliká a vysoká, nejsvrchnější články stonkové stloustlé; jura-tertiér. *Mesocrinus* Carp.; křída. U nás v křídě hojné články stonkové, *M. ellipticus*.

Eugeniacrinidae Zittel. *K* sestává pouze z 5 (zřídka 4) *R*, potom následují *Br.* z nichž druhý věnec čítá často desky tenké, prohnuté a podobu listu, uprostřed zúženého, na sebe přijímající. První věnec *Br.* s druhým spojen švem syzygialným. *Ram.* tlustá, z 1 řady článků, zatočená. *St.* krátký, bez přívěsku, sestává z několika vysokých článků, které nahoru se rozšiřují. Kořen mohutný. *Eugeniacrinus* Mill. (obr. 113.) *R* tlustá, spolu pevně spojená, někdy i srostlá. *B* byla vtlačena do vnitř, tak že jsou patrná jen tehdy, když chodby jsou zachovány. *Br.* druhého věnce různě vyvinutá; někdy střechovitě seříznutá, jindy ve výběžek do vnitř zahnutý prodloužená; jura a křída. V poslední době Jaeckel rozvrhl rod ten na 5 (Eugeniacrinus, Cyrtocrinus, Sclerocrinus, Tetanocrinus

a Gymnocrinus). *Eudesicrinus* Loriol. *St.* pouze ze 2 článků; lias. *Tetracrinus* Münst. Nejsvrchnější článek stonku má 4 (někdy 3 neb 5) lišty tak, že může býti považován za *CD*. Desek *R* obyčejně 4; jura. *Phyllocrinus* d'Orb. jura a křída

Holopidae Zittel. *K* z 5 *R* srostlých, která někdy kol *CD* (neb *B* srostlá) se ukládají. Na svrchní stěně 5 velkých tříbokých *O* a četné malé destičky pokrajní. *Ram.* 10, nerozdělených a zatočených. Články tlusté, v 1 řadě. *Cotylederma* Quenst. bez stonku, přisedá celou zpodinou; *R* nahoře se širokou kloubní ploškou; llias. *Cyathidium* Steenstr. bez stonku, desky spolu úplně srostlé, *R* nahoře s ploškou kloubní půlměsíčitou; křída a tertiér.

Pentacrinidae d'Orbigny. *K* malý z 5 *B* a 5 *R* a pak ze 2—3 věnců *Br.* složený. Svrchní stěna kožovitá, pokrytá četnými, velmi tenkými destičkami. *Ram.* mohutná, silně rozvětvená, s pinnulemi. *St.* dlouhý (až 15 *m*), pětiboký, neb pětilaločný, zřídka kruhovitý, články nízké, na ploškách kloubních s kresbou pětilaločnou. Přívěsky (cirrhi) ve chvostech. *Pentacrinus* Mill. *R* mívají dole trnů zahnutému podobný výběžek. *Br.* v druhém věnci axillarní. *Ram.* silně rozvětvená, ze článků v 1 řadě; trias-rec. Velké exempláře nalezeny v liasu kdež přichází rod tento nejhojněji (Anglie, Virtembersko). Někdy malá 5 *IB* (podrod *Extracrinus* Austin). V křídě hojné články stonkové *P. lanceolatus*. *Balanocrinus* Ag. *St.* z článků kruhovitých; jura a křída.

Comatulidae d'Orbigny. *CD* polokouli podobná s přívěsky (cirrhi). 5 *B* zakrnělých, 5 *R* a 2 neb více věnců *Br.* Svrchní stěna kožovitá, zřídka jemnými, šupinovitými destičkami krytá. *Ram.* 5—20, nerozdělená, ze článků střídavě uložených. V mládí *B* veliká, zakrňují růstem, podobně i *St.* v larvách vyvinut a zvíře přisedá (stadium pentacrinové). Později stonek mizí a zvíře stává se volným. Dosud žije asi 180 druhů. *Antedon* Frém. (Comatula) ústa střední, *Ram.* 10 neb více, *CD* vysoká; lias-rec. *Eudiocrinus* Carp. *Ram.* 5; neokom a rec. *Actinometra* Müll. *CD* nízká, terčovitá, ústa mimostředná; jura-rec. *Thollericrinus* Etall, část stonku trvá; jura a křída.

Zkamenělé lilijice vykazují v prvohorách velmi bujný život a velká většina rodů koncem doby té vymírá. Jsou to skupiny *Larviformia*, *Camerata*, *Fistulata* a *Flexibilia*, z těch jen 2 poslední po 1 rodu jsou zastoupeny v druhohorách. Skupina *Articulata*, která v nynějších mořích čítá hojné zástupce (asi 200 druhů) po-

čína druhohorami. Skupina *Costata* čítá rody z prvohor, druhohor a jediný recentní. Rozšíření jich vždy bylo omezeno, ježto stonkem neb zpodinou kalicha přisedaly ke dnu neb břehu mořskému. Nejstarší stopy známy jsou z kambria, zpodní silur poskytl málo četné a často nezřetelné zbytky a teprvé svrchní oddělení silurského útvaru chová veliké množství lilijic v Anglii, na ostrově Gotlandě (43 rody ze 176 druhy) a v sev. Americe. Český silur čítá jen nepatrné množství určitelných zbytků. V devonu jest patrné klesnutí rozvoje lilijic; nejbohatšími nalezišti jsou devon porýnský, západo-francouzský a severoamerický. Některé vápence kulmové v Belgii, Irsku, Rusku, Anglii a zvláště v sev. Americe poskytují velmi četné druhy. V permu znám jediný a to nejistý rod. V triasu jest rozšířena čeleď *Encrinidae* a mimo tu známo odsud jen několik druhů r. *Pentacrinus* a *Apiocrinus*. V juře a křídě dostavují se ostatní čeledi skupiny *Articulata* a ty trvají až na nepatrné výjimky (Eugeniacrinidae) až do moří nynějších.

Třída **Cystoidea.** Jablovci.

J. Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême, Vol. VII. 1887.

O. Jaeckel, Uiber die Organisation der C. Verh. deutsch. zoolog. Gesell. 1895.

O. Jaeckel, Uiber Carpoidea. Zeitschrift deutsch. geolog. Gesell. Band LII. 1900.

E. Haeckel, Die Amphoriden und Cystoiden. Festschrift zum 70. Geburtstage C. Gegenbauer, 1896.

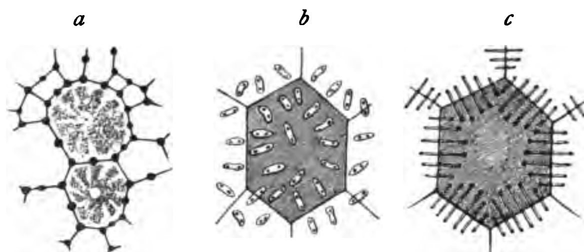
Jablovci jsou vymřelí ostnokožci stonkem aneb zpodinou schránky své přirostlí. Schránka (theca) jest vakovitá, vejčitá, kalichovitá, neb terčovitá, zřídka válcovitá, složená ze 4, 5, 6 neb vícehranných desek v počtu rozličném (nejméně 13), které nepravidelně k sobě se kladou a jednoduchými švy nepohyblivě spolu spojeny jsou. Schránka buď nahoře i dole je podobná, aneb různá (monaxoní); na zpodu na polu aboralním mívá stopy po stonku aneb ukazuje místo, kterým přisedala; často vybíhá zde ve vakovitý výběžek, který vykládá Haeckel za přístroj plovací. Na oralním polu bývají střední aneb mimostřední ústa, kol obdaná destičkami. Od úst někdy vybíhá 2—5 ambulakralných rýh (antho-

dium u Haeckela), buď jednoduchých, aneb se rozdělujících. Někdy rýhy ambulakralné jsou naznačeny jen malými výřezy kol úst, jindy jsou však dobře vyvinuty a malými destičkami lemovány. Povstání jejich zdá se býti souhlasné se souměrnou stavbou schránky a zvláště když počet jich jest nepatrný, 2—3, bývají souměrně vytvořeny. Jsou různé délky, probíhají někdy až k polu aboralnému a mívají po stranách jemné přívěsky (pinnuletti). Ramena (u Haeckela brachioli, u Jaeckela »prsty«) jsou zakrnělá, nerozvětvená a často vůbec scházejí. Bývají 2, 3, 6, 9 až 13, postavena tak, že paprsčitá souměrnost zřejmou není. U některých jsou ramena veliká, ovšem nedělená, z článků v 1 neb ve 2 řadách složená a na vnitřní straně rýhou opatřená. U jiných jsou malá a spíše pinnulím podobná, jindy zase přirůstají hřbetní celou stranou ke schránce, aneb jsou v rýze uložená. Tu pak bývají olemována pinnuletty, na zvláštních facettovaných destičkách. U některých, které na zevnějšku ambulakralných rýh ani ramen nemají, nalezl Barrande uvnitř jakési anthodium (hydrophores palmées) Zdá se, že obklopovalo v tom případě paprskovitě kruhovitou vodní rouru kol úst.

Dále poblíže oralního polu jest otvor analní, krytý trojhrannými destičkami, které v jehlanec se staví. Mezi tímto, pro Cystoidea význačným analním jehlancem a ústy často vyskytuje se jiný vejčitý neb kruhovitý, otvor, který zdá se míti souvislost s pochodem rozmnožovacím (gonoporus) a pak ještě u některých skulina poblíže úst (hydroporus). Desky, které budují schránku, bývají porésní a ze stejnorodého vápence. U některých jsou desky pokryty na zevnějšku i uvnitř tenkou a obyčejně hladkou vrstvou krycí. V tom případě střední vrstvou probíhají četné prohnuté chodbičky ve směru kolmém a vyvěrají otvorem čili pórem pod krycí vnější vrstvou, aneb jdou i touto vrstvou. Póry ty obyčejně jsou na malé vyvýšenině a staví se do zvláštních skupin. Někdy jsou roztrouseny a ojedinělé a tu pak kupí se ku jedné straně desky, jindy stojí po dvou spolu spojeny, párové póry, někdy konečně tvoří tak zvané routy pórové. V tom případě póry jednotlivých párů jsou spojeny spolu delší rourkou a staví se souběžně tak přes šev dvou sousedních desek, že obrys takové skupiny jest kosočtverec. (obr. 114.) Často jsou póry přikryty vnější krycí vrstvou a přicházejí na jevo jen tehdy, když vrstva tato jest odstraněna. Jindy jest jen malý kousek kosočtverce rout pórových zachován a valem

obdán (pectinated rhombs). Póry a chodby je spojující nazvány byly Jaecklem hydrophory a měly asi týž účel, jako póry v kalichu lilijic; jimi, pokud byly na zevnějšek otevřeny, přiváděna byla voda do vnitř těla.

Stonek, je-li vůbec, bývá krátký, nahoře široký a znenáhla dolů se zúžující. Zřídka a jen u tvarů, které za přechodní k lilijicím se považovati mohou, sestává z článků nízkých, kruhovitých v průřezu, neb hranatých; obyčejně kryt jest mosaikou, která se od ostatní schránky jen tím liší, že sestává z desek mnohem menších. Uprostřed stonku jest obsáhlá chodba a to i v článcích nízkých, mnohem širší než u lilijic, tak že se za pokračování dutiny tělesné vykládati může.



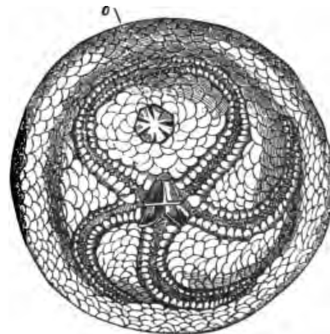
Obr. 114. *a Eocystites* póry mezi deskami, *b Glyphosphaerites* dvojité póry, *c Echinosphaerites* routy porové.

Vymřelá skupina tato má velmi blízké vztahy k lilijicím a k poupěncům. Soustava není ustálená. J. Müller kladl váhu na póry a rozeznával Aporitidae, Diploporitidae a Rhombifera. Steinmann dle příbuznosti jednotlivých skupin k ostatním třídám ostnokožců rozdělil je na Eucystoidea, Cystblastoidea, Cystechinoidea, Cystasteroidea a Cystocrinoidea. Jiní jako Bernard, Neumayr a Zittel uváděli jen čeledi za sebou, anižby seskupovali je do větších oddělení. Haeckel rozdělil je ve dvě skupiny dle toho, mají-li anthodium čili nic a uvedl jednodušší tvary bez anthodia pod jménem Amphoroidea jakožto samostatnou skupinu, ostatní shrnul pak do skupiny Cystoidea. Jaeckel rozeznává 3 řády Thecoidea, Carpoidea a Cystoidea, z nichž prvním dvěma úplnou samostatnost přičítá a je za rovnocenné s ostatními třídami ostnokožců považuje.

Řád **Thecoidea.** Jaeckel.

Schránka vejčitá, mísovitá aneb terčovitá, z desek šupinovitých, bez pravidla sestavených, beze stonku, obyčejně zpodinou svou přirůstající. Na orální straně uprostřed ústa destičkami krytá a od nich vybíhá 5 jednoduchých rýh ambulakrálných, malými šupinkami lemovaných. Otvor anální vždy mimostředný, jehlancem desek přikrytý. Brachioli i pinnuletti scházejí. Jest to skupina samostatná, málo podobnosti s ostatními třídami ostnokožců a i s pravými jablovci vykazující.

Thecocystidae Jaeckel. Schránka pětiboká, volná aneb zpodinou svou přirůstající, z malých destiček, často nepoměrně stloustlých, aneb i spolu srostlých. Rýhy ambulakrálné krátké, rovné aneb spirálně zahnuté. *Thecocystites* Jaeck. schránka nezřetelně pětiboká, ambulakrálné rýhy rovné; zpodní silur. *Stromatocystis* Pomp. schránka volná, nezřetelně pětiboká, z desek malých, bezpochyby do pohyblivé pokožky uložených. Ambulakra velmi úzká, rovná, lemujícími je destičkami přikrytá; kambrium české. *Edrioaster* Bill. schránka kulovitá, malou plochou přirostlá; ambulakra dlouhá, zahnutá. *Cyathocystis* Schmidt ambulakra krátká, rovná, kol úst 5 desek větších. *Cytaster* Hall, *Dinocystis* Jaeck. vesměs zpodní silur.



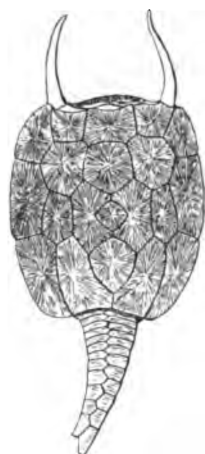
Obr. 115. *Agelacrinites cincinatensis* Hall, zpodní silur americký. *o* otvor anální (Nicholson).

Agelacrinidae Hall. Schránka terčovitá, se svrchní stranou vypouklou, zpodinou přirostlá, z velmi četných, malých destiček, bez pravidla uložených, které mívají párové póry. Ambulakra dlouhá, rovná, neb do spirály zahnutá, lemující desky velké. Analní otvor s jehlancem. *Agelacrinites* Vanux. (obr. 115.) desky šupinaté, na sobě uloženy, uprostřed schránky mezi ambulakry větší než na širokém okraji; zpodní silur — karbon. *Hemicystites* Hall ambulakra krátká, široká a rovná; silur. V Čechách ve zpodním siluru 7 dr., které dlužno klásti k těmto 2 rodům, na př. *A. bohemicus*, *bellulus*, *tener* a j.

Řád **Carpoidea.** Jaeckel.

Schránka souměrná, často smáčklá, monaxoní, se stonkem dobře vyvinutým, obyčejně dlouhým a ke zpodnímu konci přišpičatělým. Ambulakrální rýhy a brachioli obyčejně slabě vyvinuté, někdy i vůbec scházejí. Desky bez pór.

Anomalocystidae Woodward. Schránka silně smáčklá, bez rýh ambulakralných, avšak s rameny. Stonek z článků do 2 aneb i více střídavých řad sestavených, ke zpodnímu konci přišpičatělý. Někdy mívá trnité neb kulovité přívěsky (bezpochyby genitální). *Anomalocystis* Hall schránka vejčitá, desky svrchní strany menší desek ostatních, brachioli nitkovité, stonek krátký, nahoře široký, dolů přišpičatěný; kambrium a silur. U nás ve zpodním siluru 4 dr. *bohemicus, pyramidalis*. *Trochocystites* Barr. schránka silně smáčklá, okrajní desky veliké, střední menší, články stonku ve více řadách; *T. bohemicus* kambrium. *Mitrocystites* Barr. jedna strana vejčité schránky z velikých, druhá z malých desek. *M. mitra*. *Dendrocystites* Barr. schránka vaku podobná, z četných, malých desek, ústa na temeni, u nich jediné, krátké a tlusté rameno; analní otvor po straně dole. *D. Sedgwicki*. *Balanocystites lagenula*, *Archaeocystites medusa* a *Neocystites bohemicus* Barr. vesměs ze zpodního siluru Čech. *Ceratocystis* Jaek. schránka vybíhá dole ve 2 rohy, analní otvor po straně; kambrium české. *Placocystites* Kon. (obr. 116.) schránka vejčitá, postranní kraje ostré, desky souměrně rozložené; zpodní silur. *Rhipidocystis* Jaek. zpodní silur český. *Mitrocystella* Jaek. *Ateleocystites* Bill zpodní silur. *Eocystis* Bill. kambrium.



Obr. 116. *Placocystites Forbesianus* Kon. zpodní silur český.

Malacocystidae Bather. Schránka kulovitá, neb smáčklá, z desek bez pravidla uložených, s 2 ambulakry, která někdy se podvojují. Někdy volná ramena, která podobně jako ambulakra po levé straně mají pinnuletty. Stonek složen ze článků v průřezu kruhovitých a nemá přívěsků. *Malacocystites* Bill. 2 ambulakra několikráte podvojená, bez pinnulett; zpodní silur. *Amygdalocystis* Bill. schránka vejčitá, se 2 ambulakry nerozdělenými a pinnuletty opatřenými. *Comarocystis* Bill. *Canadocystis* Jaek. zpodní silur.

Cryptocrinidae Zittel. Desky velké, dosti pravidelně do 3 věnců seřaděné, ústa střední, obdána 5 krátkými a podvojenými rýhami ambulakralnými, na jejichž konci znáti inserci brachiol. Stonek tenký, v průřezu kruhovitý. *Cryptocrinus* Buch upomíná na lilijice; ústa i otvor anální obdány malými destičkami; zpodní silur ruský.

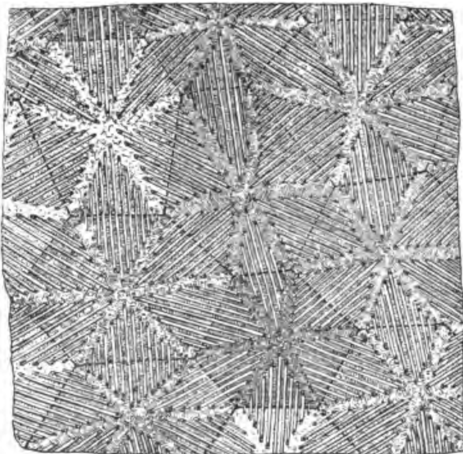
Řád **Cystoidea** sens. strict. (Hydrophoridae).

Schránka vejčitá, kulovitá, neb vaku podobná, s deskami pokrytými párovými póry, aneb routami pórovými. Ústa na temeni, dále otvor analní, gonoporus a někdy i skulina madreporová (hydroporus). Od úst vybíhají 2—5 ambulakrálných rýh (anthodium), které jsou buď krátké a končí brachioly, aneb dlouhé, jednoduché, neb rozvětvené a pinnuletty olemované. Brachioli ze článků do 2 řad sestavených, nedělené, s postranními destičkami, bez pinnulett. Stonek vyvinut, aneb schází.

Podřád **Rhombifera** Zittel (Dichoporita).

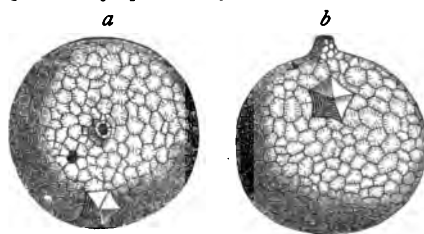
Desky buď všecky, aneb aspoň některé s routami pórovými.

Echinosphaeritidae Neumayr. Schránka kulovitá, vejčitá, neb válcovitá, přisedá buď přímo zpodinou svou, aneb krátkým stonkem a sestává z četných, bez pravidla seskupených desek, které vesměs mají routy pórové. (obr. 117.) Anthodium slabě naznačeno, brachioli 2—5, krátké, silné. Stonek, je-li vyvinut, z četných, do více střídavých řad uložených článků. *Echinosphaerites* Wahlenb. (Deutocystites, obr. 118.) schránka kulovitá, bez stonku, ambulakra krátká, analní otvor kryt jehlancem, póry pod tenkou vnější vrstvou; zpodní silur. *Arachnocystites* Neum. schránka dole protažená.



Obr. 117. Část povrchu r. *Echinosphaerites*. (Orig.)

Brachioli obyčejně 3, silné a dlouhé; zpodní silur český, *A. infaustus*. *Caryocystites* Buch desky velké, routy pórové vyvstalé, bez stonku; zpodní silur. *Orocystites* Barr. schránka kulovitá, dole protažená, desky veliké, nečetné, na povrchu valy ozdobené, které probíhají přes švy. Nahoře schránka povytažená ve 2 rourky, na jedné z nich ústa, na druhé řiť; *O. Helmhackeri* zahořanské vrstvy (d_4). *Amorphocystis* Jaek. schránka válcovitá; zpodní silur ruský.



Obr. 118. *Echinosphaerites aurantium* His. sp. *a* shora, *b* se strany, zpodní silur ruský.

Caryocrinidae Jaekel. Schránka vejčitá, neb kalichu podobná, z nečetných, do 4 věnců sestavených desek (basalia, lateralia a desky temenní), z nichž postranní mají routy pórové. Ambulakrální rýhy jednoduché, aneb poblíže obvodu podvojené, končí ploškami na deskách postranních, kdež vyniká 3—13 volných ramen. Stonek z nízkých kruhovitých článků, často dlouhý. *Caryocrinus* Say (obr. 119.) schránka složena ze 4 basalií, dvou věnců (6 a 8) lateralií a 6 neb více desek temenních. Desky postranní a základné s routami pórovými. Brachioli 6—13, stonek dlouhý; svrchní silur americký. *Hemicosmites* Buch schránka ze 4 basalií, 2 věnců (6 a 9) lateralií a 6 desek temenních. Anthodium ze 3 ambulaker, na konci těchže inserce pro brachioli; zpodní silur ruský. *Corylocrinus* Koen. zpodní silur francouzský.


Obr. 119. *Caryocrinus ornatus* Say, svrchní silur americký.

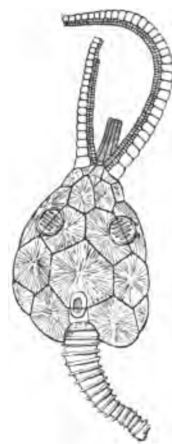
Macrocystellidae Bat. Schránka z nečetných, pravidelně do 3 neb 4 věnců sestavených desek, které pokryty jsou routami pórovými. Brachioli nepoměrně tenké, četné. Stonek dlouhý, ze článků terči podobných. *Macrocystella* Call. (Mimocystites) schránka kalichu podobná, desky ve 4 věncích, na povrchu bohatě ozdobené; stonek široký; kambrium a zpodní silur. *Lichenoides* Barr. schránka ze 3 věnců; brachioli dlouhé, tenké z 2 řad článků; *L. priscus* kambrium české. *Ascocystites* Barr. schránka prodloužená z desek, které zdají se býti uloženy do více věnců než 5, a jsou na po-

vrchu bohatě ozdobeny. Brachioli až 25; *A. draboviensis* drabovské vrstvy (d_2).

Tetracystidae Jaekel. Schránka kulovitá neb válcovitá, z nečetných desek do 3—4 věnců sestavených. Brachioli tenké, zřídka zachované. Na povrchu veliké a vysoké routy pórové, na podél hluboce rýhované. *Tiaracrinus* Schlüt. (Staurosoma) schránka kulovitá. *T. rarus* z Koněprus. *Rhombifera* Barr. schránka válcovitá, desky ve 3 kruzích; *R. bohemica* ve zpodním siluru.

Chirocrinidae Jaekel. Schránka vejčitá, prodloužená, ze 4 věnců desek (4 basalia a 3 věnce po 5 lateralií), nahoře uťatá. Routy pórové četné, avšak nepravidelně rozdělené. 5 ambulaker opětně se podvojuje; brachioli krátké, četné, otvor anální veliký. Stonek tenkostěnný, kořen stloustlý, z četných desek. *Chirocrinus* Eichw. (Homocystites) zpodní silur. *Ch. alter.*

Scoliocystidae Jaekel. Schránka vejčitá, či hruškovitá, sestává ze 4 věnců desek, které jen na některých místech bývají ozdobeny routami pórovými (pectinated rhombs). Brachioli kol úst na temeni; otvor řitní malý, asi uprostřed schránky. Stonek krátký, dolů přišpičatělý, články jeho někdy uprostřed širší. *Scoliocystis* Jaek. schránka k oběma pólům přišpičatěná, brachioli nečetné. *Erinocystis*, *Glaphyrocystis*, *Schizocystis* Jaek. silur. *Echinoencrinus* Meyer desky ozdobeny paprskovitě sestavenými lištami, brachioli 5—10, routy pórové 3; zpodní silur ruský.


Obr. 120. *Pleurocystites squamosus* Bill. zpodní silur americký.

Pleurocystidae Miller & Gurley. Schránka smáčklému vaku podobná, ze 4 basalií a 3 věnců nepravidelných lateralií; 3 routy pórové, analní otvor uprostřed četných malých destiček. Kol úst 3 silné brachioli; stonek kruhovitý, dutý. *Pleurocystites* Bill. (obr. 120.) zpodní silur.

Callocystidae Bernard. Schránka vejčitá, ze 3—4 věnců velkých desek, které mají ohraničené kusy rout pórových. Ústa skulinovitá, od nich 2—5 dlouhá, mělká aneb i hluboká ambulakra, která se někdy podvojují. Po stranách jsou lemována destičkami, mezi nimiž byly pinnuletty. Otvor anální malý, obdán velmi malými destičkami. Stonek široký, dolů přispičatělý. *Callocystites* Hall, kusy rout pórových 4; ambulakra, aspoň některá, podvojená. *Apiocystites* Forbes

desky zrněné na povrchu, ambulakra nedělená, s pinnuletty daleko od sebe stojícími. *Pseudocrinites* Pearce ambulakra široká 2—4, nedělená, probíhají až k stonku, kusy rout pórových 3. *Hallicystis* Jaek. *Sphaerocystites* Hall; vesměs silur.

Cystoblastidae Jaekel. Schránka kulovitá, dosti pravidelná, ze 4 basalií a 2 věnců lateralií po 5 a dále ze 4 deltoidových desek, které do svrchního věnce lateralií vnikají. Svrchní lateralia jsou vykrojená a ve výkrojcích jest 5 jednoduchých ambulaker s pinnuletty. Otvor řitní je po straně jednoduchý. Kusy rout pórových 2 mezi základními a postranními deskami, mimo to kol ambulaker pásy polovičních rout. *Cystoblastus* Volb. zpodní silur ruský.

Podřád **Diploporita**. Jaekel.

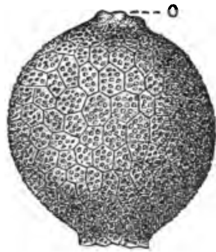
Desky mají páry pórové.

Aristocystidae Neumayr. Schránka vejčitá, z četných hranatých desek, bez pravidla seskupených, které mají páry pórové, často vnější krycí vrstvou zakryté. Ústa a anální otvor na temeni, dále gonoporus i madrepórová skulina (hydroporus). Anthodium schází; poblíže úst inserční plochy pro ramena, tato však se nezachovala. Bez stonku. *Aristocystites* Barr. schránka velká, vejčitá, anální otvor s jehlancem, desky s četnými páry pórovými, 2 inserční plošky pro brachioli; zpodní silur český poskytl 8 dr.; *A. bohemicus* nejhojnější. *Deutocystites* Barr. schránka vejčitá, nahoře v rourku krátkou povytažená, kterou otevírají se ústa. Desky nestejné velikosti, mezi menšími několik větších, jsou hlavně na obvodu pokryty párovými póry. Hydroporus schází, jindy vyvinut jako cedníková deska madrepórová; *D. modestus*, *modestissimus*; zpodní silur český. *Trematocystis* Jaek. desky veliké, u úst 4 inserční plošky; silur.

Sphaeronitidae Jaekel. Schránka kulovitá, desky mají páry pórové nepravidelně roztroušené, kol úst 5 desek, ty mají naznačeno anthodium. Obyčejně všecky 4 otvory. Bez stonku. *Sphaeronites* His. (obr. 121.) schránka přirůstá svou zpodinou a sestává z četných, malých desek. Kol úst velmi krátké a úzké ambulakrální rýhy končí inserční ploškou pro ramena; zpodní silur. *Eucystis* Ang. (Proteocystites) schránka vejčitá, z desek dosti velkých, ambulakra (5) nepravidelně se rozvětvují a končí četnějšími inserčními ploškami; silur a devon, u nás v devonu *E. flavus*. *Calix* Rouault schránka

kuželovitá, dolů přiostřená, zpodní silur. *Codiacystis* Jaek. (Craterina) schránka vejčitá neb vaku podobná, zpodní plocha vmáčklá. Párové póry uloženy v jamkách. Ambulakrální rýhy několikráte se podvojují; ve zpodním siluru českém na 14 dr. *C. bohemica*, *simulans*, *tecta*. *Archegocystis* Jaek. zpodní silur.

Gomphocystidae Jaekel. Schránka vejčitá neb hruškovitá, dole přechází znenáhla v široký, krátký stonek. Ambulakrální rýhy velmi úzké, do spirály zatočené, neb zahnuté, mají jen po jedné (levé) straně pinnuletty. Párové póry mají kol otvorů dvůrek. *Pyrocystites* Barr. schránka hruškovitá, z četných desek, které mají páry pórové uprostřed seskupeny. Ambulaker 5, spirálných, *P. pirum*, zpodní silur český. *Gomphocystites* Bill. ambulaker 5, ve spirále, desky podobně ve spirále seřaděné; svrchní silur.



Obr. 121. *Sphaeronites globulus* Ang. zpodní silur švédský, *o* ústa.



Obr. 122. *Protocrinites oviformis* Eichw. zpodní silur ruský, *a* shora, *b* zdola.

Glyptosphaeridae Jaekel. Schránka kulovitá neb hruškovitá, z četných desek, které mají páry pórové stejnoměrně roztroušené. Ústa kryta deskami. Ambulakra 5, velmi úzká, klikatá a opět se rozdvojující, končí inserční ploškou pro brachioli, aneb pinnuletty. Stonek krátký, ze článků ve více řadách. *Glyptosphaerites* Müll. zpodní silur.

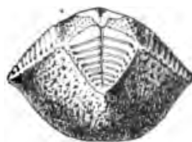
Protocrinidae Bather. Schránka kulovitá neb vejčitá, desky tlusté, nepravidelné. 5 ambulaker krátkých, neb i velmi dlouhých a až na zpodní stranu schránky dosahujících. Mají po straně často četné, krátké větvičky, které na deskách je lemujících měly pinnuletty. Otvor anální s jehlancem; stonek schází, neb zřídka jen je naznačen. *Protocrinites* Eichw. (Fungocystites obr. 122.) schránka hruškovitá, s krátkým stonkem, ve stáří volná. Ambulakra krátká, postranní větve nečetné; zpodní silur český a ruský, u nás *P. solitarius*. *Proteroblastus* Jaek. ambulakra dlouhá, se střídavými

postranními větvemi a silnými pinnuletty. Stonek vyvinut; zpodní silur ruský.

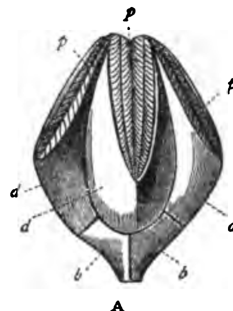
Mesocystidae Jaekel. Schránka kulovitá neb kalichovitá, z četných nepravidelných desek s páry pórovými. Ambulakra úzká či široká, pravidelná, počínají v jakési vzdálenosti od úst, mají příčné rýhy, na jichž konci jsou plošky pro pinnuletty. Kol úst 5 desek interradialně položených. Stonek válcovitý, ostře od schránky omezen. *Mesocystis* Bather ambulakra úzká ze střídavých destiček složená. *Asteroblastus* Eichw. (obr. 123.) ambulakra široká, se střední rýhou a četnými rýhami příčnými. Zpodní silur ruský.

Jablovci jsou vymřelí, staří ostnokožci, kteří byli předchůdci ostatních Pelmatozoů. Počínají kambriem, kdež zastoupeni jsou tvary dosti četnými, málo však odrůzněnými a většinou nepříznivě zachovanými; nejvyššího rozvoje dosahují v siluru. V devonu klesli





Obr. 123. *Asteroblastus stellatus* Eichw. ze siluru ruského.



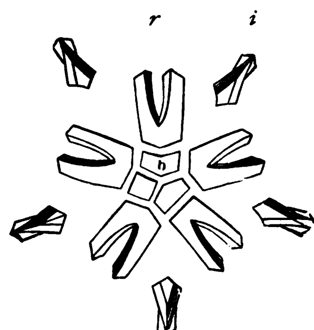
Obr. 124. *Pentremites pyriformis* Say, *b* basalné, *d* radialné desky, *p* ambulakra.

již velmi ve vývoji a vymírají úplně karbonem. V siluru vyskytují se hojně ve vrstvách zpodního oddělení u Petrohradu, v Čechách, ve Švédsku, pak v Kanadě a Spojených státech amerických. Ze svrchního oddělení tohoto útvaru známi jsou v Anglii a pak zvláště v Americe. Devon chová jen nečetné zbytky, karbon poskytl pak nejmladší rody *Agelacrinus* a *Lepadocrinus*. Některé rody jablovců zdají se býti přímými předky lilijic a sice skupiny Cladocrinoidea Jaeklově (rovná se téměř úplně odd. Camerata) a jiné tak připodobňují se lilijicím, že postavení jich u jablovců jest nejisté (Lichenoides, Eocystis a j.).

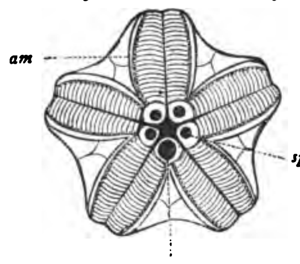
Třída **Blastoidea.** Poupěnci.

E. Etheridge & H. Carpenter, Catalogue of the B. 1886.

Ostnokožci vymřelí, jichž schránka, čili kalich jest pohárovitý, (obr. 124.), neb tvaru poupěte, obyčejně pětihranný a složený z určitého počtu (13) desek, nepohyblivě švy spolu spojených, a pravidelně do 3 věnců nad sebou uložených. Základná, kterou kalich přisedá ke krátkému stonku, budována dvěma stejnými a třetí menší (obr. 125.) deskou. Nad těmi jest věnec 5 velkých, sobě stejných radialií (Gabelstücke) a mezi nimi nahoře věnec 5 trojbokých, aneb lichoběžníku podobných desek interradialných či deltoidových. Radialia jsou nahoře a uprostřed hluboce vykrojena a v nich ukládají se pole ambulakralná. Poměr mezi deskami radialnými a interradialnými jest různý; někdy jedny na úkor druhých se zveličují. Ve



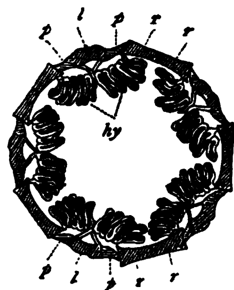
Obr. 125 Diagram dr. *Pentremites florealis*, *b* basalné, *r* radialné, *i* interradialné desky.



Obr 126. *Pentremites sulcatus* Roem. *am* ambulakra, *sp* spiracula, *an* otvor analní.

středu svrchní strany jest pětilaločný otvor ústní, který, jak se zdá, byl pokryt četnými malými destičkami. Kol něho paprskovitě ukládají se ambulakralná pole, která na vnitřním, oralném konci svém mají 1 neb 2 kruhovité otvory, spiracuia. Dále jest v interradiu patrný otvor analní. U některých pravidelných (Pentremites) jest kol úst 5 otvorů (spiracula), z nichž jeden obsahuje také otvor analní a jest proto také ostatních větší (obr. 126.). Ostatní 4 jsou uvnitř malou listou rozděleny ve dví; větší dvěma lištami ve 3 díly. U jiných (Cryptoblastus) zůstávají rozděleny i na povrchu, tak že kol úst jsou tři páry spirakulí, pak dvakráte po jednom spirakulu a větší otvor analní. U jiných (Codaster) konečně jsou spirakula v podobě úzkých skulin po stranách polí ambulakralných. Pole ambulakralná jsou v ploše povrchu, buď jsou poněkud prohlou-

bená aneb naopak vyvstalá a jsou složité ústrojnosti. Uprostřed jest kopinatý štítek (Lanzettstück), který na temeni u úst jest stonkem připevněn a střední plochu výkroje v radialiích vyplňuje. Ve středu má podélnou rýhu a uvnitř chodbičku, která ústí do okružní chodby kol úst probíhající. Po stranách kopinatého štítku jest řada malých, na příč protažených destiček postranních s póry (Porenstücke) a mezi ně vkládají se jiné vnější postranní destičky (supplementäre Porenstücke) a ty omezují řadu vejčitých pór. Švy těchto postranních desek jsou prohloubeny a pokračují na kopinatý štítek jako příčné rýhy. Na postranních destičkách těchto dále jsou patrny inserce vejčité, nahoře ve dvou řadách, dále pak po každé straně v řadě jediné, které ukazují místa, kde vynikaly pinnulae. Přímo pod kopinatým štítkem uložen jest rozličný počet podélných a obyčejně silně smáčklých rour (hydrospirae), které po obou stranách ambulakralného pole do řady se staví a volně do vnitř těla visí (obr. 127.). Rod *Granatocrinus* má rouru jedinou, *Elaeacrinus* dvě, *Troostocrinus* a *Mesoblastus* 3 a *Pentremites* 3—9. U některých (Codaster) mají roury ty skulinovitý otvor podélný, kterým v deskách radialných a interradialných vyvěrají. Každý svazek rour končí se ve spirakulum a proto bývá těchto otvorů po dvou v každém poli. Jsou li blízko sebe, spojují se 2 spirakula spolu, ale jsou dole pod povrchem lištou oddělená. Hydrospiry rovnají se asi routám porovým cystoid a byly zajisté zároveň místem, kde uchovávaly se produkty pohlavní. Stonek zřídka se zachoval a zdá se, že trval pouze v mládí; byl krátký a sestával z nízkých článků, kterými probíhala chodba.



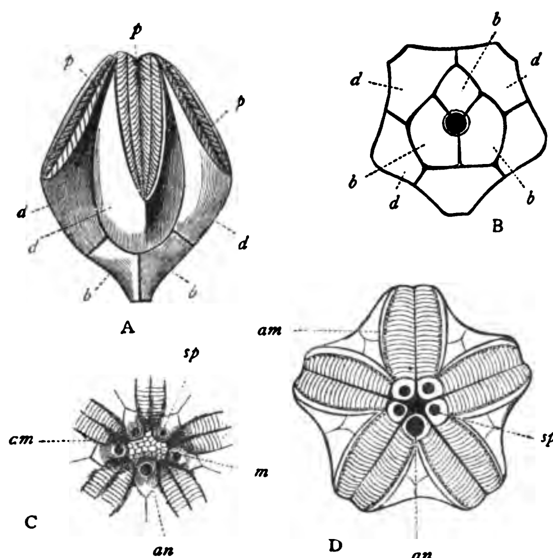
Obr. 127. Příčný řez kalichem dr. *Pentremites sulcatus* Roem. *r* radialné desky, *l* štítek, *p* postranní destičky, *hy* hydrospiry.

Poupěnci nejblíže spřízněni jsou s jablovci; jejich ambulakra dají se přirovnati k anthodiu a brachiolím těchže. Dle znaku, je-li schránka pravidelně pětipaprsčitá, či oboustranně souměrná, rozvrhují se v 1. *Regulares* a 2. *Irregulares*.

1. **Regulares**. Etheridge & Carpenter.

Pětipaprsčitost dle čísla 5 (až na základnou a otvor analní) vyvinuta; ambulakra a radialia sobě stejná. Stonek aspoň insercí svou naznačen.

Pentremitidae d'Orbigny. 5 spirakulí, dole nejsvrchnějšími postranními destičkami omezených. Na povrchu možno kopinatý štítek aspoň z části viděti. Hydrospiry hluboko uložené a postranními destičkami přikryté. *Pentremites* Say (obr. 125.—128.) ambulakra široká, listovitá, kopinatý štítek celý patrný, pod ním ještě jiný zpodní štít. Hydrospir 3—9. Velmi hojný rod v karbonu americkém. *Pentremitidea* d'Orb. základna protažená, ambulakra úzká a krátká, kopinatý štítek velkou částí pokryt destičkami, deltoidové desky



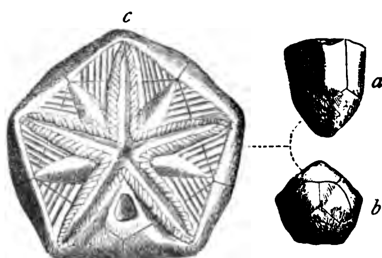
Obr. 128. *A Petremites pyriformis* Say se stıany, *B* týž zdola, *b* basalné, *d* radialné desky, *p* ambulakra. *C Granatocrinus Norwoodi* M. W. *m* ústa krytá malými destičkami, *sp* spiracula, *cm* ambulakra, *an* otvor analní; *D Pentremites sulcatus* Roem.

velmi malé, zevně neviditelné; devon. *Mesoblastus* Ether. Carp., základna plochá, ambulakra úzká, až k základně prodloužená. Kopinatý štítek téměř úplně přikrytý; karbon.

Troostoblastidae Etheridge & Carpenter. 5 spirakulí, která špicí desek deltoidových, obyčejně silně zmenšených jsou ve dví rozdělená. Ambulakra úzká. Kopinatý štítek postranními destičkami úplně přikryt. *Troostocrinus* Shum. kalich kýjovitý, nahoře na způsob jehlance vyvstalý; ambulakra úzká; poslední 2 spirakula splývají s otvorem řitním; svrchní silur americký. *Metablastus* Ether. Carp. podobný, ale poslední 2 spirakula nesplývají s otvorem analním; hydrospiry 4 na každé straně ambulakra; silur-karbon.

Tricoelocrinus Meek Worth. ambulakra velmi úzká a dlouhá, otvor anální široký; karbon.

Nucleoblastidae Etheridge & Carpenter. Kalich vejčitý, se základnou rovnou neb vydutou. 10 spirakulí, která uložena jsou mezi konci desek deltoidových a štítku kopinatého. Někdy zadní deltoidová deska bývá zvláštní deskou analní rozdělena ve dví. Ambulakra velmi úzká, dlouhá a až k základné dosahující. *Elaeacrinus* Roem. deltoidové desky na úkor radialií zmohutnělé, v jedné deltoidové desce anální ploška, která dělí desku tu ve dví. Hydrospiry 2 po každé straně ambulakra; devon. *Schizoblastus* Ether. Carp. spirakula úzká, poslední splývají obyčejně s otvorem analním; karbon. *Cryptoblastus* Ether. Carp. desky základné a deltoidové malé, spirakula kruhovitá, poslední s otvorem analním splynulá. Kol úst četné malé desky přídavné; karbon. *Acentrotremites* Ether. Carp. radialia veliká a široká; karbon.



Obr. 129. *Codaster acutus* M. Coy karbon anglický, *a* se strany, *b* zdola, *c* s hora, zvětšeno.

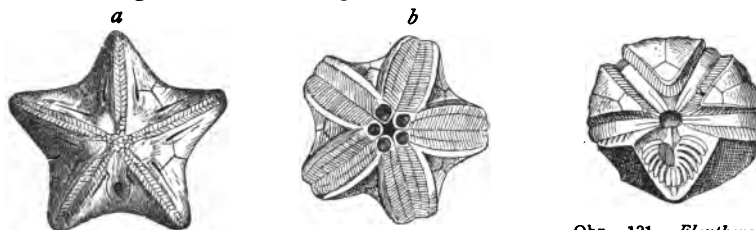
Granatoblastidae Etheridge & Carpenter. Kalich vejčitý, se základnou rovnou; ambulakra úzká a dlouhá, spirakulí 5 aneb 10, uložených v deskách deltoidových. *Granatocrinus* (obr. 128.) Troost hydrospiry 2—3 po každé straně ambulakra, tvoří plošku zpodní; zadní spirakula spojena s řití. *Heteroblastus* Eth. Carp. svrchní konce deltoidových desek vybíhají v trn a pod ním jest otvor, který vede ke spirakulum. Karbon.

Codasteridae Etheridge & Carpenter. Kalich kýjovitý, se základnou dobře vyvinutou a často prodlouženou. Ambulakra nemají postranních pór. Hydrospiry vyvěrají podélnými skulinami na bočných stranách kalicha a podél ambulaker. *Codaster* M'Coy (obr. 129) kalich se svrchní stěnou širokou a plochou, budovanou deskami deltoidovými. Ambulakra úzká, nepřekročují svrchní stěnu; kopinatý štítek částečně patrný. Skuliny hydrospir jsou zřetelné, v interradiu analním scházejí; devon a karbon. *Phaenoschisma* Eth. Carp. ambulakra široká, skuliny hydrospir až u samých pokrajních destiček; devon a karbon. *Cryptoschisma* Eth. Carp. ambulakra široká, skuliny hydrospir skryty pod pokrajními destič-

kami ambulaker; devon. *Orophocrinus* Seeb. (obr. 130.) ambulakra úzká, spirakulí 10 vedle ambulaker, skuliny hydrospir úplně skryty; karbon.

2. **Irregulares**. Etheridge & Carpenter.

Kalich obojstranně souměrný, nikoli paprsčitý, ježto jedno ambulakrum a jedna deska radiální jsou větší ostatních. Bez stonku. Sem náleží 3 vzácné rody *Eleutherocrinus* Shum. Jand. (obr. 131) z devonu severoamerického, *Astrocrinus* Aust. a *Pentephyllum* Haug. z karbonu anglického.



Obr. 130. *a Orophocrinus*, uprostřed ústa kryta destičkami a po stranách ambulaker spiracula, *b Pentremites*, kolem úst 5 kruhovitých spiraculí.

Obr. 131. *Eleutherocrinus Cassedayi* Sh. Jand. z devonu amerického, 2krát zvětš

Poupěnci jsou postranní oddálenou větví Pelmatozoí, která má první počátek svůj v siluru severoamerickém. Poněkud hojněji vyskytují se v devonu německém, španělském a severoamerickém, ale největšího rozvoje dosahují v karbonu americkém. V těchže uloženinách evropských jsou poměrně dosti vzácni.

B. Asterozoa. Haeckel.

Ostnokožci bez stonku, v obrysu hvězdicovití, aneb pětihranní, složeni ze středního terče a ramen. Ústa otevírají se dolů a od nich probíhají paprskovitě rýhy ambulakralné. Schránka skládá se z desek vápenitých, volně spolu spojených a různých tvarů, s pohyblivými trny. Ve středním terči uloženy soustava chodeb vodních, krevní soustava, kruh nervový, zažívací roura a genitalie a vysílají odtud větve do ramen. Vyskytují se již ve svrchním kambrickém útvaru a jsou tyto staré tvary nynějším již dosti podobny, ač některými dosti zajímavými znaky od nich se liší. Tak mají desky ambulakralné střídavě uloženy a »obratle« v ramenech zůstávají volnými. Tento druhý znak možno za embryonalný prohlásiti. Náleží sem *Ophiuroidea* a *Asteroidea*.

Třída **Ophiuroidea**. Hadice.

J. W. Gregory, On the classification of the Palaeozoic Echinoderms of the group O. Proceed. Zoolog. Soc. 1896.

Střední terč ostře ohraničen a v něm uloženy hlavní ústroj zažívací a genitalní. Žaludek jest obsáhlý a končí slepě, ústa pětilaločná jsou uprostřed terče, kol nich jest kruh ambulakralný, krevní a nervové soustavy a dále 10 genitalných žláz, které vyvěrají na zpodní straně terče skulinami, po stranách lištou vápenitou (bursalnou sponou) opatřenými. V kůži terče bývají uloženy malé destičky. V koutech tvořených ústy jsou na zpodní straně (tam, kde jsou ústa) velké desky ústní (scuta buccalia), které po obou stranách svých mají desky přiústní (scuta adoralia). Jedna deska ústní jest pórovitá a jest to deska madreporová. Před deskami přiústními někdy jest ještě menší štítek přiústní (scutellum orale). Na svrchní straně terče a sice nad rameny bývají 2 desky větší ostatních (scutella radialia). Ramena jsou od terče ostře oddělena, jsou válcovitá, velmi pohyblivá a jsou pokryta buď pevnou koží, buď 4 štíty, do řad sestavenými (1 dorsale, 2 lateralia a 1 ventrale). Na štítech postranních bývají pohyblivé trny. V ramenech jsou články vápenité tak zvané »obratle« (obr. 132.).

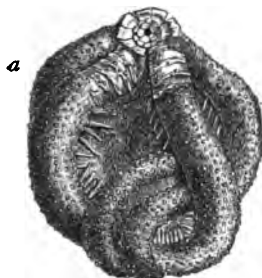


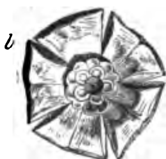
Obr. 132. Ústní přístroj a kostra ramen hadice.

Sestávají ze dvou spolu spojených polovin a na základné jich ve výkroji probíhá větev soustavy vodní, krevní céva a nervový provazec. Uprostřed jsou tyto obratle napřed i vzadu stloustlé a kloubnatě spojeny. Roura vodní každým obratlem vysílá 2 postranní větve a ty vynikají vedle břišních štítů póry na venek jako ambulakralné nožky. Póry ty obdány jsou jemnými šupinkami (squamae tentaculares). První obratle v terči u úst jsou pozměněné tím, že se stýkají a tvoří tak zvané kouty, které bývají zoubky a hrboulky pokryty. Mezi rameny (v polích interbrachialných) na svrchní i zpodní straně jsou četné, šupinkám podobné destičky, pak zrnka i větší desky. Hadice jsou známy již z prvohor, ale bývají obyčejně nepříznivě zachovány.

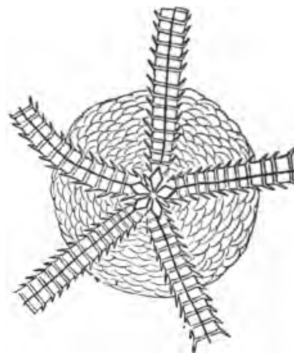
Řád **Euryaleae**. Müller.

Ramena zřídka jsou jednoduchá, obyčejně se podvojují, jsou zrněnou neb šupinatou koží krytá a k ústům zatočená. Ústní štíty zakrnělé, často scházejí. Místo skulin genitalních bývá řada pórů; madreporová deska buď v jediném aneb ve všech směrech interbrachialných. *Onychaster* Meek Worth. (obr. 133.) ramen 5 dlouhých, jednoduchých, pokrytých zrněnou koží se šupinkami; karbon. *Eucladia* Woodw. ramena se rozvětvují; jediná veliká deska madreporová; silur. *Helianthaster* Rom. se 16 dlouhými a zrněnou koží pokrytými rameny; devon.





Obr. 133. *Onychaster flexilis* M. W. karbon americký, *a* jedinec s rameny zatočenými, *b* přístroj kusadlový zvětšený.



Obr. 134. *Protaster Sedgwicki* Sal. ze siluru anglického. (Nicholson).

Řád **Ophiureae**. Müller.

Ramena jsou jednoduchá, nerozvětvená, štíty pokrytá, tak že se k ústům stočiti nemohou. U žijících bývají štíty ústní obyčejně vyvinuty, u zkamenělých bývají však štíty ty zřídka zachovány.

Podřád Ophio-Encrinasteriae. Stürtz.

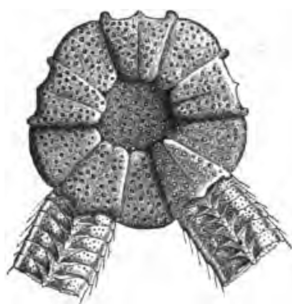
Jednotlivé poloviny obratlů v ramenech jsou odděleny a střídavě uloženy; ventralní štíty na ramenech scházejí. Terč jest kožovitý neb šupinatý, někdy trny pokrytý; ústní štíty scházejí. *Protaster* Forbes (obr. 134.) terč pokryt šupinovitými destičkami; ramena dlouhá a tenká; silur. *Taeniaster* Bill. terč velmi malý, ramena dlouhá a ohybná; silur. *Eugaster* Hall břišní strana terče pokrytá malými zrněnými destičkami; u úst 10 oralných; devon. *Palaeophiura* Stürtz devon.

Podřád **Photophiureae.** Stürtz.

Poloviny obratlů v ramenech spolu nedokonale spojeny, ale proti sobě, tedy nikoli střídavě, postaveny. Štíty ústní, radialní na svrchní straně terče, dorsalní a často i ventralní na ramenech scházejí. Sem náleží ze siluru rod *Protaster* (některé druhy), z devonu pak *Ophiurina* a *Furcaster* Stürtz.

Podřád **Euophiureae.** Sladen.

Poloviny obratlů jsou pevně spolu srostlé; štíty na ramenech obyčejně všecky vyvinuty. Zpravidla dvě bursalné skuliny v interradiích. *Ophiderma* Müll. má výjimkou 4 bursalné skuliny; desky ústní nerozdělené; *Aspidura* Ag. na svrchní straně terče 16 velkých desek pětibokých; desky ústní rozdělené výkrojem středním. *Acrura* Ag. vesměs z triasu. *Geocoma* d'Orb. (obr. 135.) jura a křída; zbytky u nás v křídě. *Ophiurella* Ag. jura. *Ophiocten*, *Ophioglypha* a *Ophiomusium* Lyman jura-rec. *O. ferrugineum* hojný ve svrchních polohách hnědého jury.



Obr. 135. *Geocoma carinata* Goldf. svrchní strana terče, jura bavorský.

Třída **Asteroidea.** Hvězdice.

W. P. Sladen, Report on the A. Scientif. Results Challenger Expedition 1889.

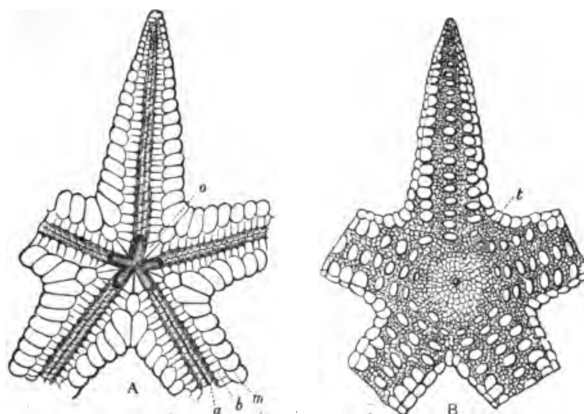
Ramena, jichž bývá obyčejně 5 (ale také 8, 10, 12, 20 i více) od terče ostře neohraničená; jsou to spíše výběžky terče, do nichž větve všech vnitřních ústrojů vnikají. Schránka složená z desek neb trámečků vápenných, které koží jsou spojeny. Na nich jsou pohyblivé trny neb zrnka. Na zpodní straně jest uprostřed ústní otvor a kolem něho 5 oralných desek. Od úst rozbíhá se 5 širokých ambulakralných rýh do ramen, probíhají zde stále se zúžujíce, až končí na konci ramen malou destičkou ocellarní. V rýze ambulakralné jsou dvě řady šikmo postavených a prodloužených desek ambulakralných, které rovnají se polovinám obratlů v ramenech hadic. Ony jsou svazy spolu spojeny, k sobě

nakloněny a pod nimi probíhají větev soustavy vodní, céva krevní a nerv. U mladších dotýkají se tyto desky hořenními konci svými, u starých jsou střídavě položeny. Mezi nimi vysílá roura vodní postranní větev, z níž dolů vybíhají ambulakralné nožky, nahoru a dovnitř se pak vakovité ampully rozšiřují. Pod ambulakralnými deskami jsou menší kusy adambulakralné. Ramena bývají kryta se strany 2 páry desek pokrajních a sice svrchními a zpodními; tyto posledňější kladou se k adambulakralným přímo, aneb jest mezi nimi ještě několik menších mezistředních desek (intermediarných). Na hřbetní straně uprostřed, aneb blízko středu hvězdic je otvor analní a ve směru interbrachialném bývá velká porovitá deska madreporová, kterou voda do pískového vaku a pak do soustavy vodní proudí.

Hvězdice jsou poměrně řídkým zjevem mezi zkamenělinami a nebývají obyčejně příznivě zachovány. Bronn rozdělil je na Encrinasteriae a Asteriae verae; poslední skupinu pojmenoval Zittel *Euasteriae.*

Řád **Encrinasteriae**. Bronn.

Ambulakrálné desky v ramenech jsou slabě k sobě nakloněny a střídavě položeny. Madreporová deska na zpodní, břišní



Obr. 136. *Palaeaster eucharis* H. *A* zpodní strana, *B* svrchní strana. *a* ambulakrálné, *b* adambulakrálné desky, *m* marginalní štíty, *o* orální deska, *t* síto madreporové. (Nicholson dle Halla.)

straně. Pokrajní desky, které nejčastěji bývají zachovány, mají: *Palaeaster* Hall. (obr. 136.) ze siluru až karbonu, *Aspidosoma* Gold-

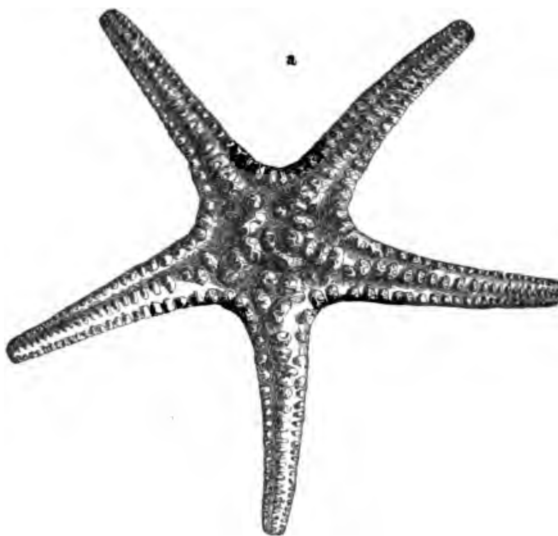
fuss, *Salteraster* Stürtz z devonu. *Palasterina* M. Coy kambrium-devon. *Urastella* M. Coy silur. Pokrajní desky zakrnělé aneb vůbec scházejí: *Palaeocoma*, *Rhopalocoma* Sal. silur. *Palastericus* Stürz devon.

Řád **Euasteriae**. Zittel.

Ambulakralné desky v ramenech jsou nakloněny a přímo proti sobě postaveny; ony se navzájem uprostřed rýh ambulakralných dotýkají. Madreporová deska jest na hřbetní straně.

Podřád **Phanerozonia**. Sladen.

Ramena mají okrajní desky mohutné a desky ambulakralné široké. *Xenaster* Simon. mezi deskami okrajními a adambulakral-



Obr. 137. *Pentaceros jurasicus* Zitt. jura bavorský.

nými jsou ještě intermediarní. *Astropecten* Linck jedinci velcí, s rameny smáčklými a 2 řadami svrchních okrajních desek: devon; poslední rod dosud žije. *Pentaceros* Linck (obr. 137.) jura-rec. *Goniaster* Ag. jest kollektivní jméno pro různé rody. U nás *G. marginatus* v cenomanu. *Pentagonaster* Linck okrajní desky jsou nečetné a směrem ke konci ramen se zmenšují; křída-rec. *Metopaster* Slad. okrajní desky mají trny a na konci ramen jsou

o něco větší; křída. *Sphaerites* Quenst. jednotlivé okrajní desky z jury blíže neurčitelné. *Leptaster* Lor. jura-tertiér. *Caliderma* Gray křída-rec.

Podřád Cryptozonia. Sladen.

Okrajní desky ramen malé a v dospělosti často zakrnělé; někdy mezi okrajní desky svrchní a zpodní vkládají se malé přídavné destičky. Ambulakralné desky četné a úzké. *Lepidaster* Forbes silur. *Roemeraster* Stürtz devon: oba tyto rody jsou příbuzné k žijícímu Linckia. *Solaster* Forb. má četná ramena. *Tropidaster* Forb. jura. *Rhopia* Gray křída.

Hadice i hvězdice naznačeny již v kambriu, hojněji se pak vyskytují v silurském útvaru, kdež jsou již velmi zřetelně od sebe odděleny. Poněvadž však přechod mezi oběma četnými doklady jest zjištěn, jest patrno, že rozvětvení Asterozoí událo se již před silurskou dobou.

C. Echinozoa. Haeckel.

Ostnokožci bez stonku i ramen, obrysu kulovitého, terčovitého aneb válcovitého, na povrchu chráněni buď schránkou z desek vápenitých složenou, aneb tlustou svalnatou koží, ve které jemná vápenitá těliska jsou roztroušená. Náleží sem *Echinoidea* a *Holothuroidea*

Třída **Echinoidea**. Ježovky.

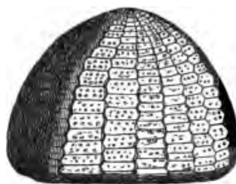
O. Novák, Studien an Echinodermen der böhm. Kreideform. No. I. 1887.

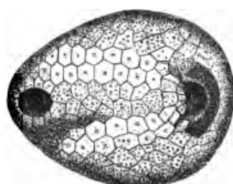
P. Loriol, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, 1890—1901.

J. Lambert, Bullet. Soc. sciences histor. et naturelles de l'Yonne, 1899.

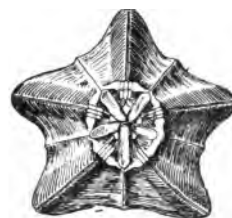
Ostnokožci podoby kulovité neb vejčité, obdaní pevnou schránkou, složenou z vápenitých, mnohohranných desek. Desky, které budují skořápku (corona) jsou 5—6hranné a pojí se k sobě švy, tak že skořápka jest pevná, nepohyblivá; zřídka jsou řady desek poněkud posunutelné. Ve skořápce jsou 2 větší otvory, ústní

(peristoma), který jest vždy na zpodní straně uprostřed aneb mimo střed a otvor analní (periproct), který jest buď na druhé straně ústům naproti, čili, jak se říká, na vrcholi, aneb na jiném místě v medianní čáře, dle které skořápka jest souměrná. Schránky, na kterých periproct je na vrcholi, jsou endocyclické, není-li tomu tak, jsou to skořápky exocyclické (obr. 138.). Periproct je supramarginalní, je-li mezi vrcholem a okrajem, marginalní, je-li na okraji a inframarginalní, je-li na zpodní straně. Peristoma, otvor ústní jest buď kruhovitý, pětilaločný, desítihranný, vejčitý neb dvoupyský, u žijících má pokožku s četnými malými destičkami; on má buď kraje celé (Holostomata), aneb vykrojené (Glyphostomata). Výkrojů takových jest buď 5, neb 10 a jsou v nich uloženy žabry ústní. Uvnitř za ústy jest žvýkací přístroj (obr. 139.) složený z 5 jehlancovitých, často na poloviny rozdělených čelistí (maxillae), mezi něž 5 úzkých zubů





Obr. 138. *Ananchytes ovata* Les. křída něm. Skořápka exocyclická.

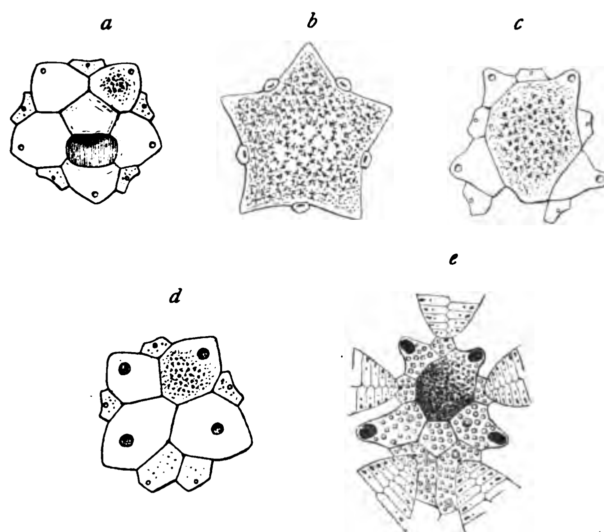


Obr. 139 Kusadlový přístroj r. *Clypeaster* (Lovèn).

jest uloženo. K těm druží se ještě jiné kusy u rozličných typů různě vytvořené. U pravidelných ježovek endocyclických (Gnathostomata) nazývá se přístoj lampou Aristotelovou a mívá na široké základné kloubnaté výběžky (epiphysy), 5 příčných trámců (rotulae či falces) a nad těmi ještě kusy (kompasy), na nichž se upínají svaly. Svaly ty držány jsou zvláštními boltcovitými násadci (auriculae, apophyses myophores) na okraji peristomu, které buď zůstávají samostatnými, aneb se spojují v jakousi branku. Nepravidelným exocyclickým ježovkám přístroj ten schází (Atelostomata). Jindy čelisti nejsou sobě rovny (Heterognathi).

Na vrcholi skořápky (apex) bývá sestaveno 10 destiček do rosety, která se nazývá přístrojem vrcholovým. Přístroj vrcholový (aparatus apicalis) sestává ze dvou druhů destiček: 1. větší radialné, 3 až 5hranné, mají velmi jemný otvor, o němž se dříve myslelo, že propouští nerv zrakový. 2. menší interradialné neb basalné, 4, 5, obyčejně ale nepravidelně 6hranné s 1, zřídka 2

většími otvory, jimiž vycházejí produkty pohlavních žláz, dle čehož destičky ty také genitalnými se nazývají. Pod nimi v těle uloženo 5 žláz pohlavních; zakrní-li některá, zůstává destička nad ní neproděravěná. Jedna z těchto destiček a sice u exocyclických ona, která je v předním pravém interradiu položená, jest proměněná v pórovitou desku madreporovou (obr. 140.). U vymřelé skupiny z prvohor mívají oba druhy destiček větší počet otvorů (2—5). Přístroj vrcholový u ježovek endocyclických obkličuje periproct; není-li periproct úplně ve středu, bývá místo to vyplněno 1 neb více destičkami



Obr. 140. Vrcholový přístroj *a* r. *Peltastes*. *b* r. *Clypeaster*. *c* r. *Galeropygus*. *d* r. *Pyrina*. *e* r. *Echinobrissus*.

přidavnými, centralními. U ježovek exocyclických jest vrcholový přístroj mimo periproct, destičky jeho dotýkají se na vzájem a přístroj je kompaktní. Jindy bývá přístroj do délky protažen a tu zadní 2 radialné destičky tvoří skupinu (bivium) od ostatních oddálenou, kdežto zbývající tři destičky radialné (trivium) jsou ku předu posunuty (obr. 163.). Někdy přístroj jest ve dví roztržen, bivium jest od trivia delším prostorem oddáleno. Jindy je přístroj vrcholový složen z 5 velmi malých radialných desek, mezi nimiž jest jediná madreporová deska, která bezpochyby povstala srůstem 5 desek interradialných (obr. 140 *b*). Někdy z desek interradialných 2 neb 3 jsou pórovité a vykonávají funkci desky madreporové. Voda madreporovou deskou dostává se do pískového vaku a odtud do okružní

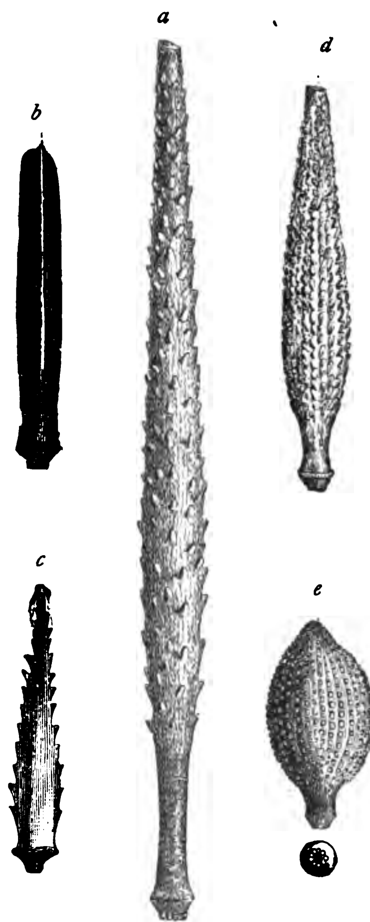
hlavní chodby vodní, která kol jícnu probíhá a k vrcholi 5 rour vysílá. Okružní tato chodba ve směrech interradialných rozšiřuje se v Polliho měchy a vysílá 5 radialných větví do ramen, které zase samy mají postranní větve, jež do vnitř ve váčky se rozšiřují, na venek pak jako ambulakralné nožky vystupují. Tyto podvojují se a vynikají párem pór. Jest tudíž na povrchu podél radialných. větví pruh pór a tvoří tento pruh tak zvané pole ambulakralné- Pole to sestává u žijících a u většiny zkamenělých ze 2 střídavě položených řad menších destiček a jsou jednotlivá pole tato od sebe oddělena rovněž 2 se střídajícími většími deskami interambul akralnými, tak že celá skořápka pravidlem složena jest z dvakráte desíti pásů desek, které u endocyclických od vrcholového přístroje po celé skořápce k ústům se táhnou. Výjimku tvoří staré tvary některé, u nichž je desek jednak více, jednak méně. Desky (assulae) pole ambulakralného či interambulakralného připojují se k sousednímu poli rovným švem, s druhou řadou svého pole souvisí však švem klikatě probíhajícím, tak že jsou obyčejně vesměs pětiboké. Interambulakralná pole jsou budována deskami méně četnými, za to ale většími; ambulakralná pole sestávají z destiček mnohem menších, četnějších a póry proděravěných. Póry jsou kruhovité neb vejčité, někdy rýhou (jhem) spojené. *A* *) jsou jednoduchá (simplex), probíhají-li jako rovný pás od vrchole k ústům, aneb jsou listovitá, petaloidní (circumscriptum), když vybíhajíce od vrchole úst nedosahují, nýbrž se zatáčejí, tak že listům podobné obrazce tvoří (petaloidy). Na konci takových petaloid póry obyčejně nepřestávají, nýbrž, někdy s přerušením, pokračují až k ústům. Jsou-li petaloidy dlouhé a rovné a mají-li páry pór jednoduché, nikoli jhem spolu spojené, nazývají se *A* subpetaloidní. V polích *A* mezi destičkami póry proděravěnými bývají někdy desky celistvé, hutné, meziporové (interpori). *A* u pravidelných endocyclických ježovek jsou sobě stejná, u nepravidelných bývá přední a zadní od ostatních rozdílné (obr. 141.). Destičky s póry mívají stejný tvar a velikost; někdy ale vsunují se do jejich řad poloviční desky, které středu *A* pole nedo-



Obr. 141 *Collyrites elliptica* Desm. z jury. (Zittel.)

*) *A* znamená ambulakrum aneb ambulakra; *IA* interambulakrum.

sahují a ještě častěji srůstají 5—10 malých destiček v jedinou desku velikou a bývají na nich švy jednotlivých původních desek aspoň na zevním okraji patrny. Na destičkách obou polí jsou bradavky a zrnka, na které se připínají trny (radioli). Bradavky (tubercula) jsou pokud se velikosti týče hlavní, sekundarní, miliarní a granulace. Větší mívají hlavici (mamelon) hladkou aneb střední, kruhovitou a hlubokou jamkou opatřenou (bradavky proděravěné) a na zpodu krček hlavice (conus), který mívá někdy pásek (annulus), jímž od hlavice jest oddělen. Na desce kol bradavky bývá plochý a poněkud vyhloubený kruh, tak zv. dvůrek (aureola) olemovaný zrněným valem (circulus scrobicularis). Trny (obr. 142.) jsou pohyblivé, svazy k hlavici bradavkové připevněné tyčinky neb palice vápenité, velmi různé podoby. Jsou válcovité, kýjovité, kulovité, sploštělé a často rozměrů značných. Dole mají prohloubenou základnou (acetabulum), kterou přisedají a hlavici obdanou pásem kruhovitým. Hlavice zůžuje se v krček a přechází pak do trnu samého, který na povrchu jest ostnitý, rýhovaný, neb jinak ozdobený. U některých (Spatangidae) kolem periproctu neb kolem petaloid probíhají hladké pruhy (fasciolae), které jinou ozdobu povrchu přerušují a jemnými ostny pokryty bývají. Ježovky žijí vesměs v moři nejvíce poblíže břehu; některé však vyhledávají největší hlubiny. V embryonalním vývoji žijících jsou mnohá stadia, která podobají se larvám hadic a hvězdic. Některá z těchto stadií nalézáme u jistých starých a vymřelých čeledí, tak že je vším právem můžeme považovati za typy embry-



Obr. 142. Trny *a Rhabdocidaris, b Acrocidaris, c Porocidaris, d e Cidaris.*

onalné. Přirovnávání jednotlivých ústrojí ježovek k obdobným ostatních ostnokožců, dává sice zříti příbuznosť některých ústrojů jako na př. ambulaker o pod., ale homologie desek na př. není úplná a zdá se, že dlužno příbuznost tuto spíše souběžným a sbíhavým vývojem (parallelismem a konvergencí) vysvětliti.

Již Aristoteles zmiňuje se o ježovkách a sice, jak se zdá, o zkamenělém druhu, jejž nazývá Echinus. Rondelet r. 1554 uváděl žijící pod jménem Echini a zkamenělé Echinidae; těchto poslednějších rozeznával 7 čeledí. Breyn 1732. a Klein 1734. popisovali zkamenělé i žijící, podobně Knor a Walch. V devatenáctém století setkáváme se s podrobnějšími popisy v pracích jež uveřejnili Lamarck, Desmoulin, Goldfuss a j. Hlavní, základ položili však v létech 1830-47. Agassiz a Desor. Na tom budovali dále Cotteau, Wright, Loriol, Quenstedt, Laube, Novák a j. Z prvohor popsali ježovky Mc. Coy, J. Müller, F. Roemer, Hall, Meek & Worthen, Etheridge, Kieping a j. Embryogenetická pozorování uveřejnili J. Müller, Agassiz a Lovén.*)

Rozdělují se na *Palechinoidea* a *Euechinoidea.*

Podtřída **Palechinoidea**. Zittel.

R. J. Jackson, Studies of P. Bulletin geolog. Soc. America, 1896.

Skořápka sestává buď z více, aneb (a to výjimkou) z méně než dvakráte desíti řad desek. Peristoma uprostřed, se žvýkacím přístrojem; periproct na vrcholi, aneb v interradiu.

Řád **Cystocidarida**. Zittel.

Na kulovité, či vejčité skořápce jsou *A* složená ze 4 řad desek s póry, mezi nimiž jsou 2 řady destiček bez pór. *IA* široká, z četných nepravidelně sestavených desek, které mají bradavky a trny. Peristoma ve středu, se žvýkacím přístrojem dokonale vyvinutým; periproct interradialně, poblíže vrchole. *Cystocidaris* Zitt. (Echinocystites, obr. 143.) ze siluru škotského může býti považován za přechodní tvar mezi ježovkami a jablovci.

---

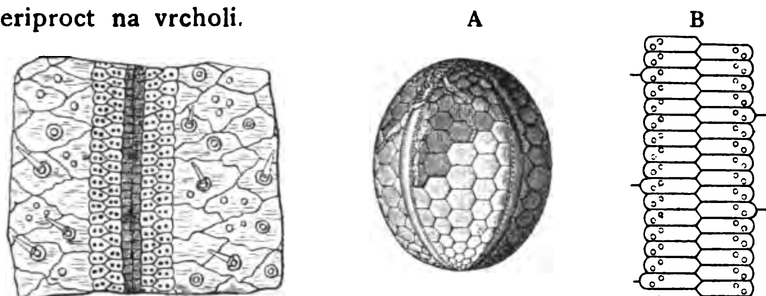
*) Echinologica. Bihang. svensk. vetensk Akadem. handling. B. XVIII., 1892.

Rád **Bothriocidarida**. Zittel.

Na kulovité skořápce jsou *A* ze 2 řad, *IA* z jediné řady desek. Vrcholový přístroj z 10 střídavých desek, které mají 2 otvory. Peristoma ve středu, periproct na vrcholi. *Bothriocidaris* Eichw. zpodní silur baltský.

Řád **Perischoechinida**. Mc Coy.

Skořápka pravidelná, kulovitá neb vejčitá; *IA* a někdy i *A* s více než 2 řadami desek tlustých neb šupinovitých a částečně přes sebe uložených. Peristoma ve středu se žvýkacím přístrojem, periproct na vrcholi.



Obr. 143. Část skořápky *Cystocidaris pomum* W. Thoms. zvětš. (Steinmann.)

Obr. 144. *Palaechinus ellipticus* Coy *A* skořápka se strany, *B* část ambulakralného pole, zvětšeno. (Nicholson).

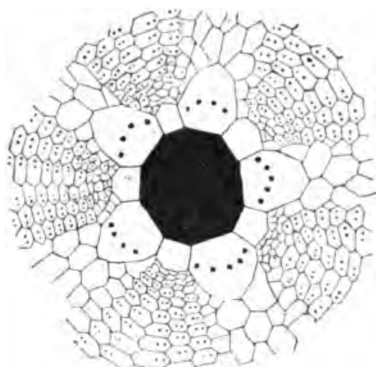
Lepidocentridae Lov. Desky *IA* pohyblivé, v 5 neb více řadách jako šupiny se částečně kryjící. *Lepidocentrus* Müll. *A* se 2 řadami malých, střídavě uložených desek; devon. *Pholidocidaris* Meek. W. *A* se 6 řadami malých desek. *Perischodomus* M. Coy. *A* s četnými malými deskami, mezi něž se vkládají jiné desky přidavné. Karbon.

Melonitidae Zitt. *IA* v 5—7, *A* v 2—6 řadách. Ve vrcholovém přístroji genitalní plošky a obyčejně i radialné s více otvory *Palechinus* Scoul. (obr. 144.) *A* ve 2, *IA* ve 4—7 řadách; genitalní desky mají 3, radialné 2 otvory; silur-karbon. *Melonites* Norw. (obr. 145. a 146.) *A* jsou v hlubokých rýhách uložená a sestávají ze 6—12 řad, *IA* z 7—8; genitalní desky mají 4—5, radialné 1 otvor, aneb jsou vůbec neproděravěny. *Oligoporus* Meek W. (obr. 146.) podobný; *A* se 4, *IA* s 5—9 řadami. Karbon.

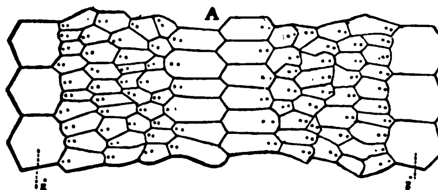
Archaeocidaridae M. Coy. *A* úzká, se 2 řadami desek, které mají po 1 páru pór; *IA* v 4—8 řadách desek s velkou bradavkou, na které byl dlouhý válcovitý trn. *Archaeocidaris* M. Coy *IA* desky

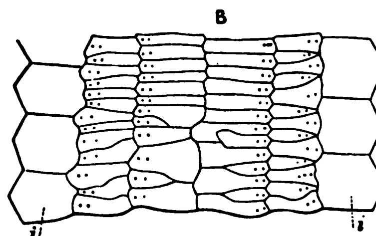
mohly se poněkud posunovati, mají silnou bradavku s dvůrkem a trny dlouhé, válcovité. *Lepidocidaris* Meek W. *IA* velmi široká z 8 řad. *Lepidechinus* Hall. *IA* velmi široká z 9—11 řad. Vesměs karbon. *Xenocidaris* Schult. devon německý.

Tiarechinidae Zitt. *IA* v 3 řadách, na zpodní straně skořápky s velikými bradavkami. Vrcholový přístroj velmi široký, genitalní plošky velké, s 2 otvory,radialné menší, bez otvoru. *A* rovná, se 2 řadami desek. *Tiarechinus* Neum. (obr. 147.) *IA* čítají jen 4 desky. *Lyssechinus* Greg. *IA* ze 3 řad, *A* krátká; jedna radialná ploška velmi veliká. Trias alpský.

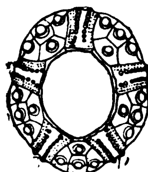


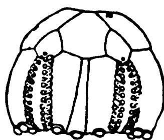
Obr. 145. Vrchol rodu *Melonites*. Kol otvoru analního přístroj vrcholový (Meek, Worthen).





Obr. 146. Části ambulakralných polí *A Melonites multiporus* M. W. *B Oligoporus Danae* M. W. (Nicholson dle Meek-Worthena) *i* desky interambulakralné.





Obr. 147. *Tiarechinus princeps* Laube trias alpský.

Podtřída **Euechinoidea**. Bronn.

IA i *A* s deskami ve 2 řadách; periproct na temeni, aneb v zadním interradiu.

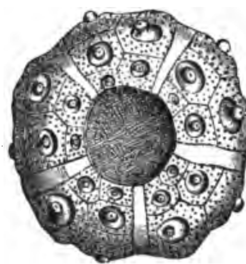
Řád **Regulares**. Desor.

Pravidelné pětipaprsčité ježovky endocyclické s 5 sobě stejnými *A* a podobně i *IA*. Peristoma ve středu skořápky s »lampou Aristotelovou«; periproct uprostřed vrcholového přístroje. Genitalní plošky mají jediný otvor.

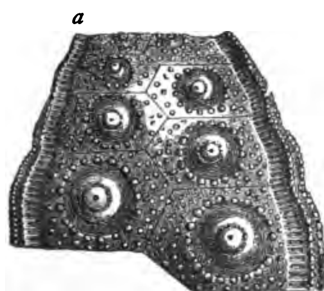
Podřád **Holostomata**. Pomel.

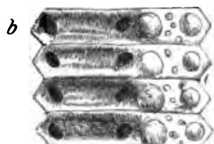
Peristoma velké, s okrajem celým, pokryto malými destičkami, které jsou pokračováním desek *A* a *IA*. Na konci desek *IA* auriculae Vesměs ježovky endocyclické

Cidaridae Wright. Skořápka pravidelně endocyclická; *A* úzká v podobě rovné, zřídka zahnuté pásky, ze 2 řad četných a malých destiček s póry. *IA* široká, ze 2 řad velkých desek, které mají velkou bradavku a více menších a na nich silné trny (obr. 142.). Peristoma celokrajné, žabry ústní uvnitř. *Cidaris* Klein. (obr. 148.) *A* úzká, málo zvlněná, póry jednoduché, nespojené, trny mohutné, různého tvaru. Rod čítající více než 200 druhů, které seskupují se do podrodů; karbon-rec. V Čechách v křídě as 8 dr. *C. vesiculosa* má trny válcovité, *Sorignetti* palicovité, oba v cenomanu; v březenských *sceptifera*. *Rhabdocidaris* Des. (obr. 149.) *A* širší, póry spojené jhem; trny dlouhé; jura-rec. *Leiocidaris* Des. podobný; hlavice bradavek neproděravěná; trny mohutné, na povrchu hladké; křída-rec. *Orthocidaris* Cott. *A* rovná, bradavky malé; křída. *Porocidaris* Des. bradavky jsou obklíčeny věncem pór; tertiér a rec. *Temnocidaris* Cott. křída. *Polycidaris* Quenst. jura. *Diplocidaris* Des. *A* úzká, destičky s 2 páry pór; jura. *Tetracidaris* Cott. (obr. 150.) *IA* ze 4 řad desek, *A* s destičkami, z nichž každá má 2 páry pór.



Obr. 148. *Cidaris vesiculosa* Goldf. z křídy; spodní strana (Nicholson dle Wrighta).





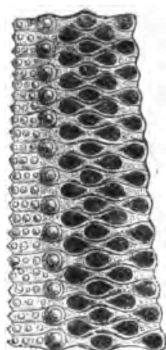
Obr. 149. *Rhabdocidaris d'Orbignyana* Des. *a* kus skořápky, *b* několik ambulakralných desek.

Echinothuridae Zittel. Desky celé schránky tenké, šupinovité, poněkud pohyblivé a přesahující částečně vedlejší řadu desek. *A* široká, destičky jejich jednoduché aneb i složité (z více desek srostlé). Trny tenké, krátké; žabry ústní dílem uvnitř, dílem zevně. *Echinothuria* Woodw. z křídy a *Pelanechinus* Keep. z doggru představují starý typ, který dosud v mořích jest zachován (Asthenosoma, Phormosoma).

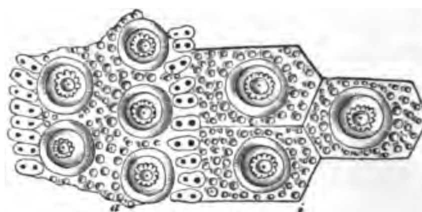
Podřád Glyphostomata. Pomel.

Ježovky endocyklické, s *A* deskami jednoduchými, aneb složitými, často i s více páry pór. Peristoma má 10 výřezů pro vnější žabry ústní a bývá buď kožkou, neb šupinkami pokryto. Na konci *A* jsou auriculae.

Salenidae Desor. Periproct na vrcholi, ale něco málo mimo střed posunut. Pravý střed ve vrcholovém přístroji kryt jest 1 neb 2 nadpočetnými deskami centralními (viz obr. 140*a*). Tyto poměry nalezáme v embryonalních stupních žijících ježovek, tak že čeleď můžeme za embryonalní typ považovati. Peristoma kruhovité, se slabými zářezy a pokryto slabými šupinkami a mimo ty v kruhu 10 deskami proděravěnými (buccalními). *Salenia* Gray *A* úzká, vlnitě



Obr. 150. *Tetracidaris Reynesi* Cott. pole ambulakralné zvětš.

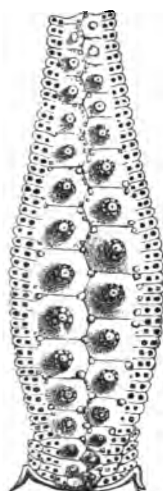


Obr. 151. Část skořápky *Pseudodiadema Fittoni* Wr. zvětš. 3krát. *a* ambulakralné, *i* interambulakralné desky (Nicholson dle Wrighta).

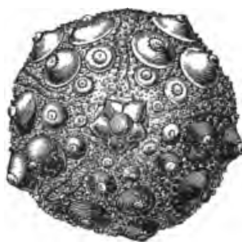
prohnutá, vrcholový přístroj veliký, velká centralní ploška uprostřed a periproct na pravo posunut; křída-rec. *Peltastes* Ag. podobný; vrcholový přístroj pravidelný, periproct v mediáně za centralní ploškou; jura a křída. *Acrosalenia* Ag. centralních plošek 1—4; lias-křída, *Heterosalenia* Cott. *Goniophorus* Ag. křída.

Diadematidae Wright *A* úzká, obyčejně z desek složitých, s páry pór ve 2 řadách a jen poblíže úst a vrchole někdy ve více řadách. Ústa jsou pokryta koží, v níž uloženy malé destičky. *Pseudodiadema* Des. (obr. 151. a 152.) skořápka nízká, *A* téměř stejně široká jako *IA*, poblíže úst mají více párů pór, u vrchole stejně jako po celé délce jen 2 páry; jura-tertiér. *Hemicidaris* Ag. (obr. 153.) *A* prohnutá, mnohem užší než *IA*; na zpodní straně mají destičky vysoké a trnité bradavky; trny velmi dlouhé, hladké neb na podél žebernaté; jura a křída. *Hypodiadema* Ag. trnité bradavky i na svrchní straně; trias. *Acrocidaris* Ag. *A* užší než *IA*,

bradavky silné, zrnité, destičky s póry poblíže úst ve více řadách; jura a křída. *Glypticus* Ag. *A* úzká, s 2 bradavkami na jedné desce; *IA* desky mají roztřepené bradavky; jura. *Heterodiadema* Cott. vrcholový přístroj velmi rozšířený; křída. *Diplopodia* M. Coy řady pór poblíže vrchole i úst rozmnoženy; jura a křída. *Hemipedina* Wright podobný, ale bradavky hladké a vrcholový přístroj rozšířený; jura-rec. *Codiopsis* Ag. bradavky jsou zrněné a jen na zpodní straně skořápky; na svrchní mají desky jen zrnka; křída. U nás *C. doma*



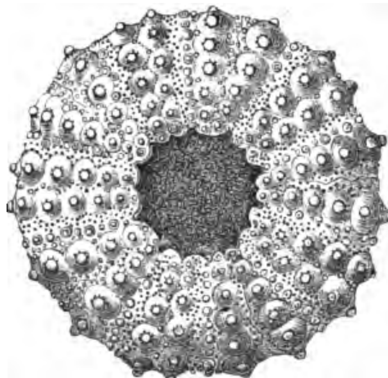
Obr. 152. *Pseudodiadema neglectum* Thurm. jura švýcarský, pole ambulakralné zv.





Obr. 153. *Hemicidaris crenularis*, Wr. z jury (Nicholson).

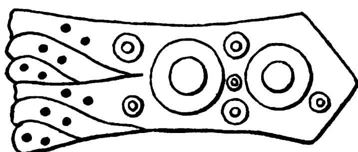
v cenomanu. *Cyphosoma* Ag. (Phymosoma, obr. 154.) *A* s 7—8 řadami párů pórových, bradavky neproděravěné a hladké; jura-eocén. V křídě hojný dr. *C. radiatum*. *Coelopleurus* Ag. bradavky jsou jen na zpodní straně; eocén-rec. *Glyphocyphus* Haime *A* úzká, rovná, se zrněnými a proděravěnými bradavkami; křída a eocén. *Micropsis* Cott., křída a eocén. *Pseudocidaris* Ett. *Magnosia* Mich. jura a křída. *Goniopygus* Ag. křída a eocén. *Diademopsis* Des. lias. *Cottaldia* Des. křída-rec. *Codechinus* Des. křída.



Obr. 154. *Cyphosoma Koenigi* Mant. křída anglická.

Echinidae Wright. Skořápka souměrná, *A* a *IA* téměř stejně široká, póry ve 2 neb 3 (Oligopori) aneb i více (Polypori) řadách dvojnásobných na deskách složitých. Peristoma pokryto koží, která někdy chová jemné šupinky. Oligopori: *Echinus* Ron. *A* rovná,

bradavky malé, ploché, někdy obklíčeny zrnky menšími; *IA* s 2 řadami bradavek velkých a s četnými menšími; křída-rec. *Pedina* Ag. *A* rovná, široká, bradavky proděravěné; jura. *Pseudopedina* Cott. velké bradavky na deskách *A* pouze na obvodu; svrchní jura. *Micropedina* Cott. bradavky velmi malé, ve více řadách; křída. *Stomechinus* Des. (obr. 155.) bradavky neproděravěné, *A* široká; jura a křída. *Leiopedina* Cott. *A* úzká s 2 řadami malých bradavek, podobně i *IA*; eocén. *Glyptechinus* Des. křída. Polypori: *Sphaerechinus* Des. *A* široká, páry pórové 4—8 v oblouku, *IA* 2—6 řad bradavek neproděravěných a mimo ty menší zrnka; pliocén a rec. *Strongylocentrotus* Brandt. *A* na obvodu skořápky širší, páry pórové 4—10 v oblouku kol bradavek. *IA* s 2 řadami neproděravěných bradavek a menšími zrnky; eocén-rec. *Stomopneustes* Ag *A* mají 3 páry pór v oblouku, na obvodu skořápky se počet ten zvětšuje; tertiér a rec.



Obr. 155. Ambulakralní deska složitá rodu *Stomechinus* as 2krát zv. (orig.).

Řád **Irregulares.** Desor.

Skořápky oboustraně souměrné, exocyklické, periproct mimostředný, peristoma ve středu aneb před středem.

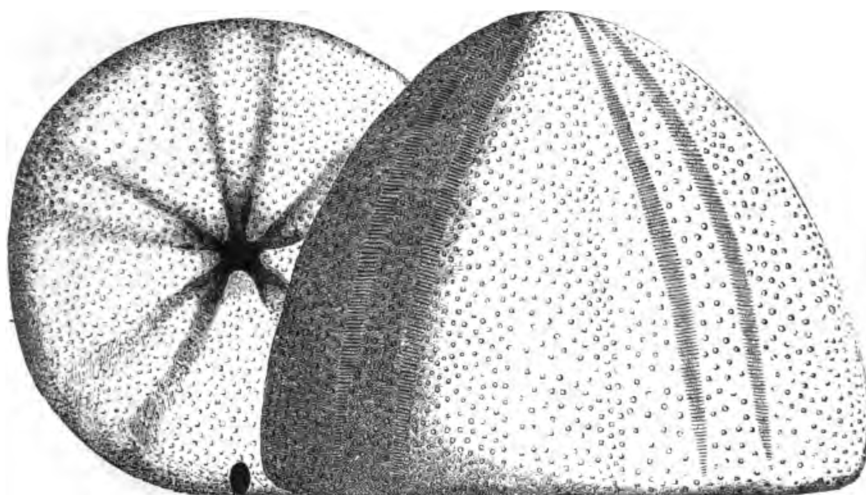
Podřád **Gnathostomata.** Loriol.

Peristoma i periproct uprostřed, *A* sobě stejná, jednoduchá neb listovitá Žvýkací přístroj i auriculae u úst.

Holectypidae Duncan. *A* pásovitá, od vrchole až k peristoma z malých jednoduchých destiček, s párem pór aneb jen s pórem jediným a často i s destičkami mezipórovými. Auriculae krátké, na konci *A* spojené s deskami *IA*. Žvýkací přístroj kuželovitý, čelisti jeho sobě stejné. Vrcholový přístroj kompaktní. Periproct v zadním interradiu. Bradavky malé. *Holectypus* Des. *A* velmi úzká, periproct veliký, mezi ústy a zadním okrajem (inframarginální). Ve vrcholovém přístroji madreporová deska velmi rozšířená; jura a křída. U nás *H turoniensis*. *Discoidea* Klein podobný, *A* omezena po stranách 2 vynikajícími lištami; křída. *Echinoconus* Breyn skořápka kuželovitá, dole plochá, bradavky velmi malé,

auriculae vyvinuté; křída. *Pygaster* Ag. peristoma s 10 zářezy, periproct veliký, hned za vrcholovým přístrojem; jura a křída. *Pileus* Des. periproct supramarginální; jura.

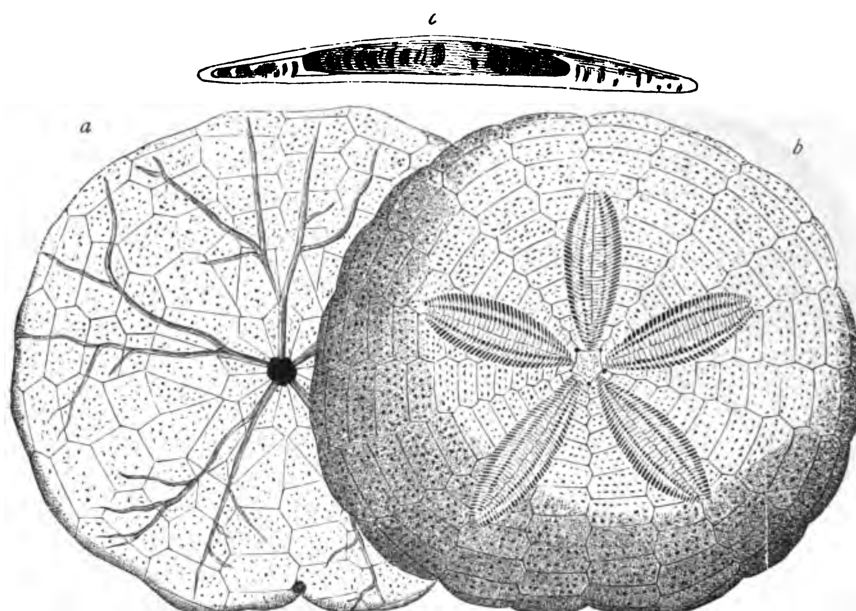
Conoclypeidae Zitt. Skořápka vysoko klenutá, na zpodní straně plochá; *A* subpetaloidní; *IA* široká; vrcholový přístroj kompaktní, jeho genitalní plošky slabými švy odděleny a jen 4 proděravěny. Peristoma pětilaločné, s auriculae. Čelisti žvýkacího přístroje sobě stejné. Bradavky malé. Periproct inframarginální. *Conoclypeus* Ag. (obr. 156.) křída a tertiér. *Oviclypeus* Dam. tertiér.



Obr 156. *Conoclypeus conoideus* Goldf. sp. eocén bavorský.

Clypeastridae Agassiz. Skořápka terčovitá, často nahoře vyklenutá, obyčejně značných rozměrů, *A* subpetaloidní neb petaloidní, na zpodní straně, tam kde přestávají petaloidy *A* desky podobají se *IA*. Peristoma kruhovité, s paprskovitými, prohloubenými rýhami; žvýkací přístroj z 10 částí, z nichž ony, které jsou uloženy v zadním *IA* jsou menší neb větší ostatních. Bradavky četné, malé. Periproct marginální neb inframarginální. Vrcholový přístroj tvořen velkou deskou madreporovou, genitalní plošky mnohdy nezřetelné, často mimo přístroj, 4—5 otvory naznačeny. *Fibularia* Lam. *A* krátká, otevřená, póry jhem spojené; křída-rec. *Scutellina* Des. póry jednoduché; tertiér. *Echinocyamus* Phels podobný, kol úst vysoké auriculae; křída rec. *Clypeaster* Lam. velké skořápky z obrysu pětihranného, dole ploché či vyduté, nahoře vy-

klenuté, mají uvnitř četné vápenité sloupky, které obě stěny skořápkové spojují. Od úst vybíhá 5 rýh. *Laganum* Klein. Tertiér a rec. *Scutella* Lam. (obr. 157.) skořápky nízké, terčovité, kol úst desky *A* i *IA* spolu tvoří růžici. Od úst vybíhající rýhy opětně se rozvětvují; tertiér a rec. *Amphiope* Ag. za zadními petaloidy kruhovitý neb vejčitý otvor. *Encope* Ag. *Melitta* Klein; vesměs tertiér a rec.



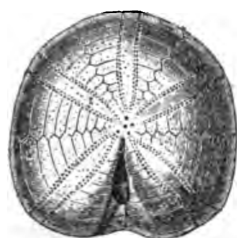
Obr. 157. *Scutella subrotundata* Lam. z miocénu francouzského. *a* zdola, *b* shora, *c* průřez.

Podřád **Atelostomata**. Loriol

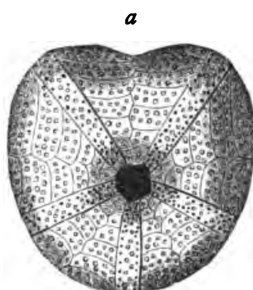
Ježovky exocyklické, paprsčitost skořápek jejich počíná se měniti v obojstrannou souměrnost. Žvýkacího přístroje není, rovněž auriculae scházejí.

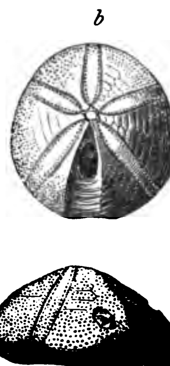
Cassidulidae Agassiz. *A* sobě stejná; vrcholový přístroj kompaktní, z 5 genitalních a 5 radialných plošek, madreporová deska často rozšířená a někdy uprostřed přístroje několik desek nadpočetných. Peristoma poblíže středu obyčejně s růžicí (floscella), která tvořena tím, že od úst vybíhá 5 rýh vystupujícími valy oddělených. *Hyboclypeus* Ag. periproct hned za vrcholovým přístrojem, který je prodloužen. *A* úzká, na zpodní straně mizí; doger. *Py-*

rina Desm. úzká *A* od vrchole jdou až k ústům, periproct marginalní; svrchní jura-eocén. *Pygaulus* Ag. póry jhem spojené; periproct inframarginální; křída. *Caratomus* Ag. *A* téměř rovná, jednoduchá, póry nespojené, ve vrcholovém přístroji 4 póry genitální, periproct inframarginální; křída. *C. Laubei* u nás ve vrstvách jizerských. *Echinobrissus* Breyn (obr. 158. a 159.) vrcholový přístroj se 4 póry genitalními; *A* subpetaloidní, póry jhem spojené; periproct v hluboké rýze, která počíná za vrcholovým přístrojem; jura a zpodní křída. *Nucleolites* Lam. póry jednoduché, nespojené; křída-rec. *N. bohemicus* u nás v jizerských vrstvách. *Clypeus* Klein kol úst floscella, *A* petaloidní, póry jhem spojené, periproct v rýze



Obr. 158. *Echinobrissus clunicularis* Lwyd z jury, (Nicholson dle Wrighta).

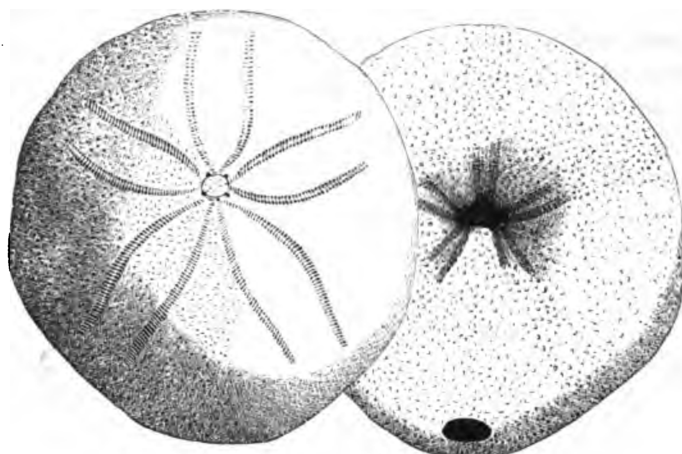




Obr. 159. *a Echinobrissus scutatus* Lam. *b Echinobr. clunicularis* Lwyd.

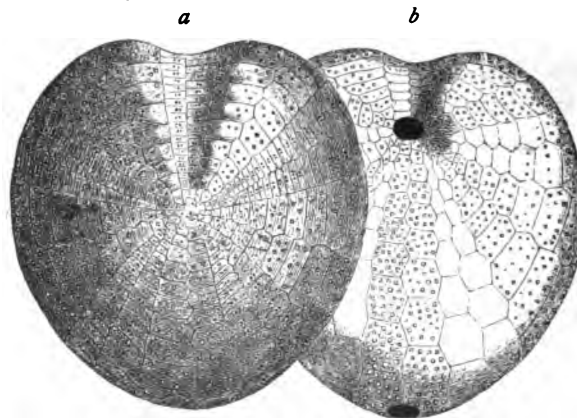
za vrcholovým přístrojem; dogger. *Catopygus* Ag. *A* petaloidní, otevřená, póry jhem spojené, ústa s floscellou, periproct v rýze supramarginální; křída-rec. *C. albensis*, *fastigatus* u nás v křídě. *Cassidulus* Lam. *A* petaloidní krátká, ústa s floscellou, periproct supramarginalní; křída a tertiér. *Echinanthus* Breyn *A* krátká, petaloidní, ústa před středem, s floscellou, periproct prodloužený, v kolmé rýze poblíže okraje; křída a tertiér. *Echinolampas* Gray (obr. 160.) veliké skořápky vejčité, *A* petaloidní, otevřená, pruhy pór úzké, ústa s floscellou, periproct na příč protažený inframarginální; tertiér a rec. *Bothriopygus* d'Orb. madreporová deska veliká, plošky genitalní malé, k sobě sraženy; ústa s floscellou, před středem; křída. *Pygurus* d'Orb. *A* petaloidní dlouhá, póry vnější řady skulinovitě protažené, peristoma s floscellou, periproct na plošce inframarginální; jura a křída. *P. lampas* v českém cenomanu. *Studeria*, *Necatopygus* Dunc. Slad.; eocén.

Holasteridae Loriol. Skořápky vysoko vyklenuté, vejčité s vrcholovým přístrojem prodlouženým, až na 2 části (trivium a bivium) roztrženým. *A* jednoduchá, pruhy pór úzké. Peristoma dvojpyské



Obr. 160. *Echinolampas Kleini* Goldf. oligocén německý.

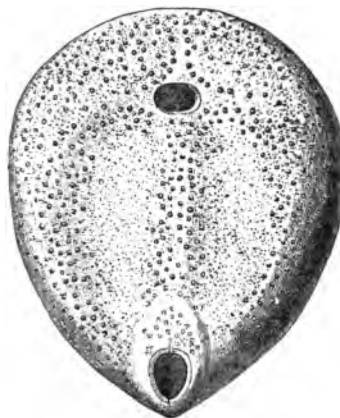
neb desítihranné, bez floscelly. Periproct poblíže okraje, někdy páskami (fasciolae) obtočený. *Holaster* Ag. (obr. 161.) vrcholový přístroj prodloužený, *A* široká, přední v prohlubenině, periproct



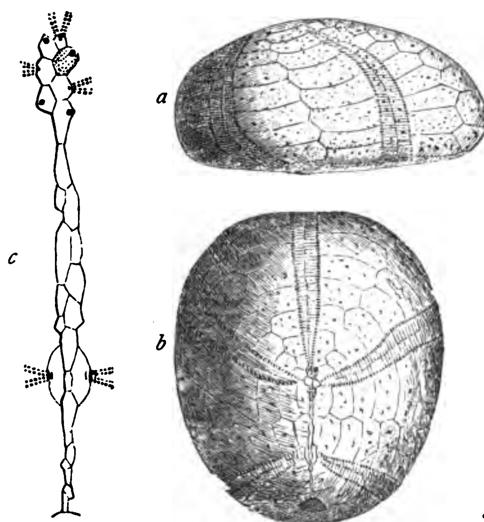
Obr. 161. *Holaster subglobosus* Ag. z cenomanu francouzského, *a* shora, *b* zdola.

okrajní; křída a tertiér. *Ananchytes* Merc. (Echinocorys, obr. 162.) pruhy pór úzké, rovné, vrcholový přístroj prodloužen. 4 genitalní plošky odděleny radiálnými, peristoma dvojpyské, periproct inframarginální; křída; pro turon a senon vyznačený druh *A. ovata.*

Stenonia Des. vrcholový přístroj nepatrně prodloužen; křída. *Offaster* Des. přední *A* v prohlubenině, peristoma nezřetelně dvojpyské, periproct marginalní; křída, v teplických vrstvách našich *O. corculum*. *Cardiaster* For. přední *A* v hluboké prohlubenině ostře omezené, periproct na plošce, za ním páska; křída. Obecný dr. *C. ananchytis*. *Hemipneustes* Ag. přední *A* v hluboké prohlubenině, která jde až k vrcholovému přístroji. Póry nestejné, vnější skulinovité a jhem spojené; periproct marginální; křída. *Infulaster* Hag. vrchol posunut silně do předu, pod periproctem fasciolae; křída. *Coraster*, *Stegaster* Seun. *Hagenowia* Dunc. křída. *Collyrites* Desm. (obr. 163.) vrcholový přístroj roztržen, v trivium desky genitalní odděleny od sebe 2 radialnými, peristoma zaobleně desítihranné, periproct okrajní. *Dyzaster* Ag. v trivium desky genitalní u sebe, neodděleny. *Metaporhinus* Mich. přední *A* od ostatních patrně se liší, i póry jsou v něm jednodušší; jura a křída.



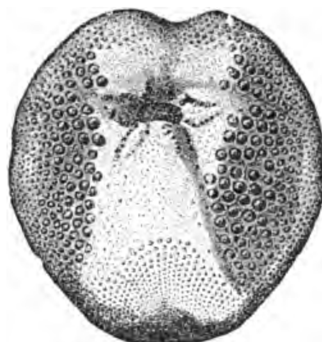
Obr. 162. *Ananchytes ovata* Leske (Nicholson dle Forbesa).



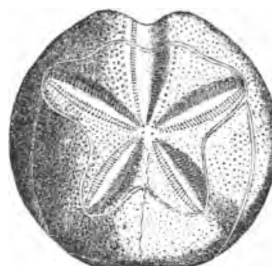
Obr. 163. *Collyrites elliptica* Desm. z jury francouzského, *a* se strany, *b* shora, *c* vrcholový přístroj zvětšený.

Spatangidae Agassiz. Skořápky v obrysu srdčité, oboustranně souměrné; peristoma ku předu posunuto, u tvarů více odrůzněných až na předním okraji a tu pak dvojpyskaté; výjimkou pětihranné. *A* petaloidní, uzavřené, přední jinak vyvinuto než ostatní. Kolem periproctu často fasciolae. Vrcholový přístroj má 2 – 4 plošky genitalní proděravěné, madreporová deska

jest různé velikosti. Na zadním *IA* jest ploška omezená bradavkami většími (plastron), která splošťuje se na druhé straně okraje a tvoří obloukovitou desku ústní. Za tou bývají ještě větší deska (sternum) a 2 menší (episternalní). Bez fasciolí: *Toxaster* Ag. přední *A* v široké prohlubině, má pruhy pór jhem spojených úzké. Peristoma pětilaločnaté, bradavky malé, zrněné a proděravěné. *Enallaster* d'Orb. přední 2 *A* mají pruhy pór úzké, póry kruhovité a šikmě sestavené, zadní 2 *A* mají vnější póry skulinovité. Peristoma dvojpyskaté. *Epiaster* d'Orb. *Heteraster* d'Orb. póry vnější předního *A* skulinovité. *Isaster* Des. *A* neuzavřená. Vesměs křída. *Hemipatagus* Des. (obr. 164.) postranní párová *IA* s velkými bradavkami; tertiér. Fasciolae pod periproctem (f. subanales) scházejí, za to z ostat-



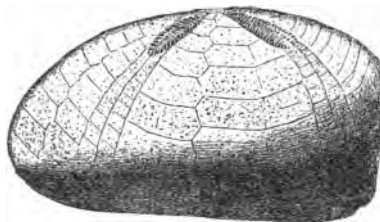
Obr. 164. *Hemipatagus Hofmanni* Goldf. oligocén německý.



Obr. 165. *Linthia Heberti* Cott. eocén italský.

ních pásek a sice kol *A* (f. peripetalae), okrajní (marginales), vnitřní kol vrchole přes přední *A* (f. internae), postranní, které spojují pásky kol *A* s páskami kol periproctu (laterales) některé vyvinuty: *Hemiaster* Des. přední *A* v prohlubině, póry na příč protaženy, pásky peripetalní. *Linthia* Mer. (obr. 165) póry předního *A* kruhovité, malé, přední pár postranních *A* delší zadního páru; pásky peripetalní a postranní; křída-rec. *Schizaster* Ag. podobný, vrcholový přístroj do zadu posunut, *A* sobě velmi nestejná, křída (?), tertiér a rec., z březenských vrstev udáván jest *Sch. Roemeri*. *Pericosmus* Ag. póry předního *A* velmi malé, páska peripetalní a okrajní; křída. *Prenaster* Des. *Ornithaster*, *Coraster* Cott. eocén. *Agassizia* Val. *Moira* Ag. tertiér a rec. Pásky pod periproctem (subanalní) jsou vyvinuty: *Micraster* Ag. (obr. 166) přední *A* s malými póry, zadní postranní pár *A* s póry jhem spojenými; subanalní páska široká; křída a tertiér. V křídě hojné dr. *M. Michelini* a *cor testudinarum*.

Brissus Klein přední *A* málo znatelné, přední pár postranních *A* silně odkloněný, páska peripetalní s hlubokými zářezy mezi *A*, subanalní poblíže periproctu, *Brissopsis* Ag. tertiér a rec. *Spatangus* Klein přední *A* v široké prohlubině; páry pór od sebe vzdáleny. Pouze páska subanalní. *Eupatagus* Ag. párová *A* dlouhá a široká s póry nestejnými. Páska peripetalní a subanalní. *Breynia* Des. *Lovénia* Ag. *Echinocardium* Gray. Vesměs tertiér a rec. *Macropneustes* Ag. přední *A* nezřetelné, skořápky velké; *Hemipneustes* Des. podobný, přední 4 *IA* s velikými bradavkami; tertiér.



Obr. 166. *Micraster cor testudinarium* Goldf. křída francouzská.

Ježovky poprvé vyskytují se v siluru, kdež jsou zastoupeny starými tvary, jež ode všech nynějších patrně se liší. Devon, karbon i perm rovněž chovají staré čeledi a v posledním z jmenovaných útvarů vyskytuje se poprvé typ nový. Trias má jen regularní zástupce. V juře počíná bohatství některých čeledí (Echinoconus, Cassidulus, Collyrites) a to trvá ještě ve zpodní křídě. Ve střední a svrchní křídě mění se čeledi a nastupují nové (Holaster, Spatangus). V tertiéru znenáhla zmenšuje se bohatství starých čeledí a rozšiřují se typy nové po všem světě a to také takové, které nyní vyhledávají pásma teplá.

Třída **Holothuroidea**. Sumýši.

Ostnokožci, kteří vylučují ve tlusté svalnaté kůži své vápenité malé jehličky, kotvice, proděravěné desky a pod. Uvedeny byly malé částky tyto z karbonu anglického, jury lothrinské a z křídy české*) (Psolus). Hojnějšími jsou v tertiéru pánve pařížské, kdež vyskytují se tvary náležející rodům dosud žijícím.

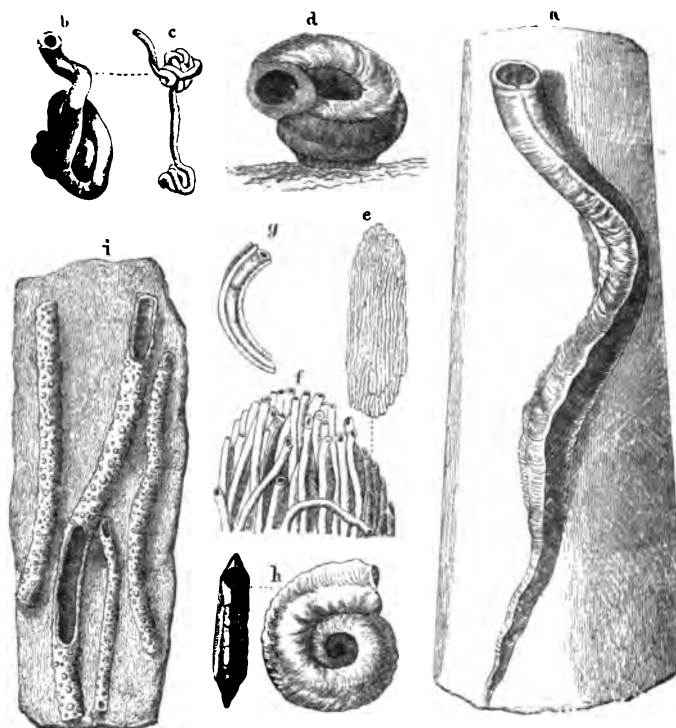
Kmen **Vermes**. Červi.

Z kmene, který takové množství druhů v nynější zvířeně čítá, mohly zanechati stopy jen tvary ty, které mají části tvrdé, tedy jen řád *Annelida*.

*) Ph. Počta, Ueber fossille Kalkelemente der Alcyoniden und Holothuriden. Sitzgsber. kais. Akad. Wien 1885.

Podřád **Tubicola** (Sedentaria).

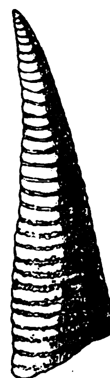
Vypocují vápenité rourky nepravidelně vyvinuté a obyčejně celou délkou, aneb jen zpodním koncem přirostlé. Rourky tyto sestávají ze soustředných poloh vápenných, které často bublinovitými vložkami rozdělovány jsou. *Serpula* Lin. (obr. 167.) jest kol-



Obr. 167. *a Serpula limax* Goldf. sp. jura, *b, c Serp. gordialis* Schlot. křída, *d Spirorbis convoluta* Goldf. jura, *e, f Galeolaria socialis* Goldf. jura, *g Serpula septemsulcata* Reich. křída, *h Rotularia spirulaea* Lam. třetihory, *i Terebella lapilloides* Münst. jura.

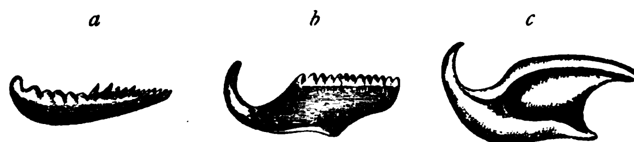
lektivní jméno pro rourky volně přirůstající, které nyní rozvedeno ve více samostatných rodů (Galeolaria, Rotularia, Spirorbis a j.). Rourky bývají nepravidelně zahnuté, někdy do klubka vinuté, jindy do rovnoběžných svazků sestavené, aneb i do spirály zatočené; silur-rec. *Terebella* Cuv. (obr 167.) buduje si rourky ze zrn pískových a cizích předmětů; lias-rec. Dále bývají sem kladeny jiné tvary příbuzenství záhadného: *Serpulites* Murch. úzké velmi dlouhé rourky, rovné aneb málo zahnuté; silur. *Cornulites* Schlot. (obr. 168.) rourky tlustostěnné, zatočené do spirály a rychle se šířící. Na povrchu

kroužky, aneb podélné jemné rýhy; silur a devon. *Ortonia* Nich. malé rourky kuželovitě zúžené, tlustostěnné a celou zpodní plochou přirostlé. Na povrchu kroužkované; silur-karbon. *Conchicolites* Nich. rourky kuželovité, tenkostěnné, slabě zahnuté a do svazků spolu spojené. Zpodním koncem přirůstají; silur.


Obr. 168. *Cornulites serpularis* Nich. silur anglický (Nicholson).

Podřád Errantia (Nereidae).

Zanechaly stopy celými otisky v litografickém vápenci jurském. *Eunicites* Ehlers dlouhé válcovité otisky se stopami po štětinách; *Lumbricaria* Müns. pod jménem tím uváděny bývají nepravidelné chuchvalce z pásek neb válcovitých pruhů, které vykládají se za výměty červů; litografický vápenec jurský. V článcích stonkových některých lilijic jurských nalezeny stopy po červech z čeledi Myzostomidae. *Conodontes* (obr. 169.) jsou malé, lesklé zpodní čelisti červů, původně z chitinu. Jsou různé podoby, zoubkům podobné, s četnými špicemi různé velikosti. Pander popsal je z prvohor ruských a považoval je za zoubky ryb. Hinde*) první poznal v nich ku-



Obr. 169. Conodonti: *a Eunicites varians* Grin., *b Arabellites cornutus* Hinde, *c Glycerites sulcatus* Hin. ze siluru amerického (Nicholson).

sadla červů a popsal četné tvary z prvohor Anglie a Ameriky. Zittel a Rohon**) uvedli další druhy dříve za zoubky ryb považované. Jsou to rody *Oenonites*, *Arabellites*, *Glycerites*, *Staurocephalites*, *Lumbriconereites* Hinde, *Prioniodus*, *Paltodus* Pander a j., které vyskytují se poprvé v kambriu a jsou ještě v karbonu zastoupeny. Dále sem náleží z litografického jurského vápence popsané rody *Ischyracanthus* Marsh. *Meringosoma*, *Ctenosolex* Ehlers a j.

*) On Annelid jaws from the Cambro-silurian atd. Quartely Journ. geol. Soc. 1879, 1880 a Bihang k. svensk. vetensk. Akad. handl. 1882.

**) Über Conodonten. Sitzgsber. k. bayr. Akad. Wiss. 1886.

Za otisky, stopy po vrtání, neb vůbec zbytky červů považují se také rourky různé podoby, rovné neb zatočené, které uvádějí se pod jmény *Scolithus* Hall, *Arenicola* Salt. *Histioderma* Kin. *Diplocraterion*, *Micrapium*, *Spiroscolex* Tor. *Walcottia* Mill. *Stellascolites* Eth. *Scolecoderma* Sal. a j. Počínají kambriem a trvají ještě v karbonu.

Některé prodloužené a všelijak vinuté otisky, po straně obyčejně souměrně vytvořené podobně považovaly se za zbytky červů. O většině těchto, blíže neurčitelných tvarů dokázal Nathorst, že jsou to stopy, které v blátě zanechali lezoucí korýši, červi neb měkkýši. Je to ze siluru *Nereites*, *Myrianites*, *Nemertites* M. Leay, *Nemapodia*, *Gordia* Emm., z devonu *Nereograptus*, *Phyllodocites*, *Naites* Gein. *Myriodocites* Marc. *Helminthites* Sal. *Psammichnites* Tor. a jiné z karbonu.

Kmen **Molluscoidea.** Měkkýšovití.

V kmen měkkýšovitých kladou se 2 třídy živočichů vodních v dospělosti různých, které mimo společný znak, že kol úst mají věnec tykadel (lophophor) ukazují ještě ve vývoji značnou příbuznosť. Zažívací roura často jest slepá, soustava nervová dobře vyvinuta a vybíhá z ganglia hlavního mezi ústy a řití položeného. Rozmnožování buď jest pohlavní, buď děje se pučením. Ve vývoji přibližují se nejvíce červům a to zvláště skupině Rotifera. Vypocují schránku buď rohovitou neb vápenitou, aneb kryjí tělo své 2 miskami rohovitými neb vápenitými. Náleží sem dvě třídy. 1. *Bryozoa*, mechovky, a 2. *Brachiopoda*, ramenonožci. V geologii obě tyto třídy vyskytují se od počátku samostatně a úplně nezávisle.

Třída **Bryozoa**. Mechovky.

D'Orbigny, Paléontologie française, Terr. cretac. T. V. 1850—51.
Hagenow, Die B. der Mastrichter Kreidebild. 1851.
Th. Hinks, History of the british marine Polyzoa. 1880.
G. Busk, Report on the Polyzoa, Scientif. results Challenger voyage. 1884 a 1886.
E. O. Ulrich, Journal Cincinnati Societ. nat. history. 1882—84.
— Contribution to Amer. Palaeontology. 1886.

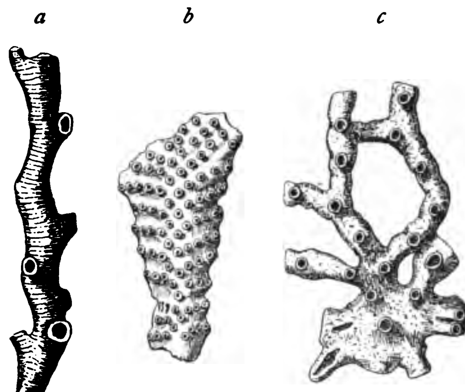
E. Pergens, Bulletin société belge de Géologie, Paléont. et Hydrolog. 1889, 1891 a 1892.
F. Počta, O mechovkách z korycanských vrst. pod Kaňkem. Česká akad. cís. Frant. Jos. 1892.
W. Gregory, Catalogue of the jurasic & cretac. B. 1896 a 1899.

Živočichové vodní, velkou většinou mořští, v trsích mnohotvárných žijící a v malých váčkovitých buňkách uložení. Zažívací roura sestává z jícnu, žaludku a střeva, které jest ohnuto a končí řití. Řiť jest buď uprostřed kruhu tykadlového (Entoprocta), aneb mimo něj (Ectoprocta). Mezi ústy a řití jest nervová zauzlina, z níž vybíhají jemná vlákna k tykadlům a jícnu. Dutina tělesná jest vyplněná tekutinou a v ní probíhají rozličným směrem podélné a příčné svazy svalové. Pokožka vytvořena často v rohovitou nebo vápenitou schránku (ectocyst), která sestává z jednotlivých buněk (cella, zoecium) různých podob, tu rourovitých, tu vakovitých. Jedinci jsou samostatní, nespojují se nikdy coenenchymem (jako korale) a nanejvýše souvisí se sousedy jemnými chodbičkami. Z rozmnožovacích ústrojů bývá sperma ve zpodní a vajíčka ve svrchní části a to poslednější ve zvláštním váčku (marsupium) který přiléhá k buňkám. Na zevnějšku bývají ovicelly, čili oecia, váčky to obsahující vajíčka, které dle účele svého jsou buď gonocysty, aneb gonoecia. Na zevnějšku trsu bývají dále často 2 druhy přeměněných buněk; aviculariae, podoby zobanovité, přístroje k uchopování, které skládají se ze svrchního kusu zahnutého a zpodní jakési »čelisti«; dále vibraculariae, bičíkovité a pohyblivé přívěsky, obyčejně na přední straně buňky v jamce, neb na bradavici připevněné (specialní pór), které zdají se sloužiti k nepatrnému pohybu trsu a k víření vody.

Rozmnožováním nepohlavním pučí noví jedinci na všech stranách mateřského zvířete a buduje se tak často složitý trs. Mechovky až na nepatrnou výjimku žijí v moři; soustava jejich dosud není ustálená. Nitsche rozdělil je na 2 skupiny, Entoprocta, která má řiť uvnitř chvostonoše a Ectoprocta, která má řiť mimo chvostonoš. Poslední skupinu rozvrhl Allmann ve 2 oddělení, Phylactolaemata a Gymnolaemata. Jen poslední oddíl vyznačuje se schránkami pevnými a sem možno také zařaditi všecky zkamenělé, které kupí se do 3 podřádů (nepočítáme-li Treptostomata = Monticuliporidae, které Ulrich a j. rovněž sem kladou) a sice *Cyclostomata*, *Cryptostomata* a *Cheilostomata*.

Podřád Cyclostomata. Busk. Mechovky kruhoústé.

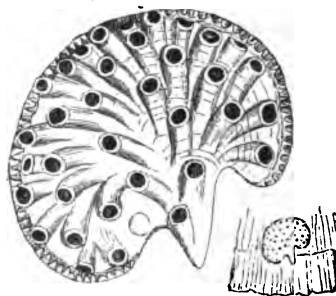
Trsy jsou různých podob, s buňkami jednoduchými, rourovitými, obyčejně na příč nedělenými, které mají ústí jednoduché, nezúžené, zřídka poněkud rozšířené a bez víčka. Některé stromovité tvary mají zvláštní sesilovací rourky na zadní stěně trsu a dále výjimkou kol buněk hlavních, které chovají zvířata, objevují se rourky menších rozměrů. Růst trsů děje se pupenci na konci větévek. Po straně mateční buňky povstane příčka a za ní několik jiných, které utvoří svazek mladých jedinců, tak zv. klín pupencový. Jsou-li ve větévce 2 takové klíny, rozděluje se větev ve dví a buňky uprostřed bývají roztahovány do šíře; jsou to tak zv. buňky dřeňové. Marsupia a vibraculariae scházejí. Oecia jsou přetvořené a zmohutnělé buňky.



Obr. 170. *a Entalophora proboscidea* Edw, *b Idmonea plana* Poč. *c Stomatopora divaricata* Röm 8krát zvětš. z Kaňku (Počta).

Crisiidae Busk. Trsy stromovité, sestávají z dílců, které se pojí k sobě rohovitými články. Buňky rourovité v jedné neb dvojité řadě. *Crisia* Lam. tertiér a rec.

Diastoporidae Busk. Trsy plíživé, přirostlé celou plochou svou neb jen středem, neb tvoří listovité pláty. Buňky rourovité, s ústím jednoduchým; oecia v podobě rozšířených buněk, s 1 neb více otvory. *Stomatopora* Bronn (Proboscina, obr. 170.) buňky rourovité, v jediné neb více řadách, ústí na konci kruhovité; silur-rec. V křídě hojný rod, u nás v cenomanu *S. divaricata, constricta* a j. *Diastopora* Busk (Berenicea, obr. 171.) buňky rourovité, uložené vějířovitě do plátů listovitých. Ústí kruhovitá, nepravidelně do řad střídavých uložena; silur-rec. V české křídě 16 dr. *confluens*,

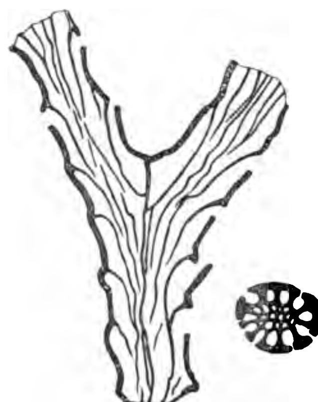


Obr. 171. *Diastopora diluviana* Lamx. jura francouzský, v levo 5krát zv.

echinata, procera. Diastoporina Ulr. silur. *Hederella, Hernodia* Hall. *Reptaria* Rol. devon. *Bidiastopora* d'Orb. křída.

Idmoneidae Busk. Trsy stromovité, zpodinou, aneb celé přirostlé, s větvemi různě sploštěnými. Ústí buněk kruhovitá, obyčejně v příčných řadách na 2 plochách trsu, kdežto zadní plocha jest bez otvoru a tvořená podélnými rourkami sesilovacími. Ovicelly váčkovité, s jediným otvorem. *Idmonea* Lam. (obr. 170.) větve obyčejně třihranné, přední 2 plochy mají ústí v řadách příčných, šikmých; jura-rec. V české křídě 3 dr. *I. decurrens, prima. Filisparsa* d'Orb. větve ploské, ústí bez pravidla roztrousená; křída. *Hornera* Lam. větve válcovité, ústí nepravidelně roztrousená; křída-rec. *Bisidmonea* d'Orb. větve v průřezu čtyrhranné, ústí na všech plochách; křída, *Protocrisina* Ulr. silur. *Filicavea*, *Filicrisina*, *Reticulipora, Bicrisina*, *Retecava*, *Sulcocava* d'Orb. křída.

Enthaloporidae Reuss. Trsy stromovité, volné, větve válcovité, po všem povrchu ústími buněk pokryté. *Entalophora* Lam. (obr. 170) buňky rourovité, od střední myšlené osy trsu na všecky strany vybíhající; jura-rec. *Spiropora* Lam. (obr. 172.) ústí na povrchu sestavená do vodorovných, aneb spirálně točených řad; jura-rec. *S. verticillata* v křídě obecný druh. *Diploclema* Ulr. větve z trsu vybíhají v téže výši; silur. *Discosparsa* d'Orb. trsy nahoře rozšiřují se v kruhovitou desku, na jejímž obvodu jsou ústí roztrousená; křída. U nás v cenomanu *D. extranea*. *Mitroclema* Ulr. silur. *Clonopora* Hall devon, *Peripora* d'Orb. křída.



Obr. 172. *Spiropora verticillata* d'Orb průřez podélný a příčný. (Originál.)

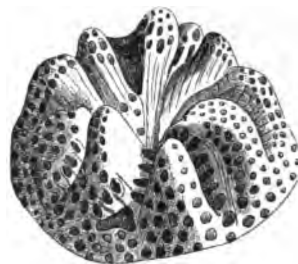
Fasciporidae d'Orbigny. Plátovité trsy různě srostlé, složeny jsou z buněk rourovitých, jichž ústí vyvěrají nahoře a po straně. *Fascipora* d'Orb. trsy sploštělé, laločnaté a rozvětvené. Ústí v pětičetách (v řadách střídavých) po obou plochách trsu; křída a tertiér. *Semifascipora* d'Orb. laločnaté a často srostlé pláty mají kruhovitá ústí jen na vnější straně, na užší hraně plátu a pak nahoře; křída. *Conotubigera, Seriotubigera* d'Orb.; křída

Fascigeridae d'Orbigny. Trsy plíživé neb vzpřímené, rozvětvené neb laločnaté, ústí v hromádkách od sebe vzdálených. *Filifascigera*

d'Orb. trsy plíživé, nepravidelně rozvětvené, ústí v hromádkách (2, 5 i více) vyvstalá; křída a tertiér. *F. bohemica* v našem cenomanu. *Reptofascigera* d'Orb. trsy plíživé, ústí ve 2 řadách, do hromádek na pravo a na levo namířených seskupená; křída. *Theonoa* Lam. trsy laločnaté, někdy celistvé hlízy budující a na zpodu epithékou pokryté. Ústí ve vyvstalých hromádkách, někdy též i nepravidelně roztrousená; jura-tertiér. *Fasciculipora* d'Orb. (obr. 173.) trsy vzpřímené, jednoduché neb stromovité, ústí kruhovitá na rozšířených koncích větévek; jura-tertiér. *F. bohemica* u nás v cenomanu. *Frondipora* Imp. trsy stromovité, vzpřímené, ústí jen po jedné straně; křída-rec. *Osculipora* d'Orb. trsy s větévkami krátkými, speřenými, které končí rovnou nebo vypouklou plochou



Obr. 173. *Fasciculipora incrassata* d'Orb. svrchní křída francouzská, v levo skutečná velikost, v pravo 3krát zv.



Obr. 174. *Discocytis diadema* Goldf. sp. zv. .rs z křidového útvaru.

s ústími; křída. *O. plebeia* hojný druh u nás v cenomanu. *Truncatula* Hag. podobný, ale zadní stěna trsu budována četnými sesilovacími rourkami; křída. *Cyrtopora* Hag. větve válcovité, hromádky s ústími (4 neb více) vyvstalé a po všem povrchu; křída-rec. *Plethopora* Hag. podobný, povrch mezi hromádkami ústí pokryt otvory menších (interstitialních) buněk; křída. *Unicytis, Discofascigera* d'Orb. *Desmeopora* Lonsd. křída.

Lichenoporidae Ulrich. Trsy jednoduché, či složité, zpodinou přirostlé, někdy terčovité, s ústími buněk na svrchní, vypouklé straně v řadách paprskovitých sestavenými. *Lichenopora* Defr. trsy terčovité, neb kýjovité, přirostlé stonkem, nebo celou zpodinou. Nahoře nízké valy paprskovitě sestavené a pokryté ústími kruhovitými. Mezi valy těmi často druhotné menší buňky (interstitialné). *L. discus* u nás v korycanských vrstvách. *Apsendesia* Lam. podobný, ale bez druhotných buněk; valy radialné někdy velmi mohutné; oba jura-rec. *Discocytis* d'Orb. (obr. 174.) trsy misce podobné, oby-

čejně na stonku; uvnitř radialné přiostřené valy pokryté ústími, zevně póry druhotných buněk; křída. Jiné rody od mnohých za synonyma považované jsou *Defrancea* Bronn, *Bicavea, Radiocavea, Radiofascigera* d'Orb. atd. *Stellocavea* d'Orb. trs terčovitý, nahoře četné radialné valy, které na bočných plochách svých mají ústí; druhotné buňky v rýhách. *Multicavea* d'Orb.; křída.

Cerioporidae Busk. Trsy tvoří povlaky, aneb jsou plátovité, stromovité, neb hlízovité a sestávají z buněk, které mají stěny tenké, se stěnami sousedních buněk srostlé a četnými póry proděravěné. Mezi těmito buňkami četné a menší druhotné. *Ceriopora* Goldf. trsy tvoří povlaky, aneb jsou terčovité, na stonku. Zpodní strana kryta epithékou, svrchní pokryta velkými ústími kruhovitými, aneb též nepravidelnými; trias-křída. *Heteropora* Blain. trsy stromovité, po všem povrchu s ústími kruhovitými, která jsou roztrousena, aneb pravidelně seřaděna mezi otvory buněk druhotných; jura-rec. V křídě hojný rod, u nás v cenomanu *costata*, *ramosa*, *variabilis*. *Heteroporella* Busk. tvoří povlaky, jinak podobný předešlému; křída a tertiér. *Ditaxia* Hag. trsy plátovité, ze 2 vrstev buněk, vzadu spolu spojených, s ústími kruhovitými, mezi četnými otvory druhotných buněk roztrousenými; křída. *Chilopora* Haime trsy plátovité, ústí široká, šikmá, druhotné buňky velmi četné a velmi malé; jura. *Neuropora* Bronn (Filicava) nepravidelně stromovité trsy, které po všem povrchu mají ústí. Ta často bývají sestavena do řad někdy i lištami vynikajícími naznačených. *Acanthopora* d'Orb. jura a křída.

Ceidae d'Orbigny. Trsy stromovité neb laločnaté, z jediné neb ze 2 vrstev buněčných. Stěny z počátku tenké, tloustnou k ústí, které jest užší než průměr buňky a leží na dně šestihranné jamky. Druhotné buňky scházejí. Křída. *Cea* d'Orb. trsy laločnaté s větvicemi sploštělými a ze 2 vrstev buněčných. V českém cenomanu význačný druh *C. modesta*. *Semicea* d'Orb. podobný, ale jen z jediné vrstvy buněčné. *Filicea* d'Orb. trsy stromovité, větve málo sploštělé, buňky vycházejí ze střední myšlené osy.

Melicertitidae Marsson. Trsy laločnaté neb stromovité, z 1 neb 2 vrstev buněčných, stěny buněk k zevnějšku velmi tloustnou a jsou pórovité. Ústí jest do poloviny zakryto deskou. Přechodní skupina mezi kruhoústými a oružnatými mechovkami upomínající zároveň na podř. Cryptostomata z prvohor. *Semielea* d'Orb. tvoří pláty z buněk velmi útlých a jen po jedné straně ústících. U nás

v cenomanu hojný dr. *S. acupunctata* a *velamen*. *Elea* d'Orb. trsy laločnaté, rozvětvené, s buňkami po obou stranách. *Melicertites* Röm. trsy stromovité, buňky vyvěrají po všem povrchu. V křídě hojný rod, v našem cenomanu *M. docens*. *Retelea, Clausimultelea* d'Orb.; vesměs křída.

Podřád Cryptostomata. Vine.

Trsy plátovité, rozvětvené aneb síťovinu tvořící, s buňkami rourovitými, hruškovitými, aneb hranolovitými a pak šestihrannými. Ústí kruhovité, na konci krátké rourky (vestibulum), ve kterou buňka vybíhá. V této rource bývají někdy diaphragma, často neúplná a zpodek její bývá porésní. Vibraculariae aviculariae a marsupia scházejí. Zdají se býti skupinou na prvohory omezenou, ze které vznikly mechovky kruhoústé i orùžnaté.

Ptilodictyonidae Ulrich. Trsy listovité, ze 2 vrstev buněčných, které zadem spolu srůstají. Mezi oběma vrstvami jednoduchá tenká lamella (mesiální). Ústí vnější kruhovitá, do řad sestavená a někdy vynikajícím valem lemována. *Ptilodictya* Lonsd. trs listovitý, z buněk dlouhých, čtyrhranných, jichž ústí lemováno valem stloustlým; silur a devon. *Lemmatopora* Poč. trsy listovité neb rozvětvené, z buněk prodlouženě vejčitých, do šikmých řad sestavených. Kol hlavních buněk menší otvory. V Čechách 4 dr. *L. angulosa, frondosa*, silur, vrstvy zahořanské (d_4). *Escharopora* Hall kol ústí šestiboké, ostře ohraničené políčko; silur. *Clathropora* Hall trsy tvoří síťovinu pravidelnou, ústí v řadách podélných; silur a devon. *Phaenopora* Hall menší otvory mezi buňkami četné; silur. *Stictotrypa* Ulr. trsy keřovitě rozvětvené, ústí valem obdáno; silur. *Arthropora*, *Graptodictya Ptilotrypa* Ulr. silur. *Intrapora*, *Coscinella* Hall devon. *Stictoporella* Ulr. silur-karbon. *Taeniodictya* Ulr. devon a karbon.

Rhinidictyonidae Ulrich. Trsy laločnaté, plátovité neb listovité, ze 2 vrstev buněk kostkovitých, do podélných řad sestavených. Ústí kruhovité, někdy vzadu rovně uťato. Mezi oběma vrstvami buněk jest střední poloha mesiální z podélných rourek. *Rhinidictya* Ulr. Trsy laločnaté, rozvětvené, zpodinou přirostlé. *Phylodictya* Ulr. buňky rourovité, prodloužené, s diaphragmaty. *Eurydictya, Goniotrypa, Pachydictya, Trigonodictya* Ulr. vesměs silur. *Euspilopora* Ulr. devon.

Cystodictyonidae Ulrich. Trsy laločnaté neb listovité, ze 2—3 vrstev buněk váčkovitých, do podélných řad sestavených. Ústí obdáno obústím a má často půlměsíčitou plošku (lunarium). Mezi buňkami bublinkovitá tkáň. *Cystodictya* Ulr. Trsy rozvětvené, okraje bez ústí buněk. Mezi buňkami mezery hladké neb zrněné, neb čárami ozdobené; silur-karbon. *Coscinium* Key. *Dichotrypa* Ulr. silur-karbon. *Taeniopora* Ulr. uprostřed větví probíhá podélný kýl. *Prismopora*, *Scabaripora* Hall devon. *Evactinopora* Meek W. 4 neb více kolmých plátů staví se radiálně. *Glyptopora* Ulr. karbon.

Arthrostylidae Ulrich. Trsy stromovité, z četných válcovitých článků složené; buňky rourovité, šikmé, vyvěrají buď po všem povrchu, aneb na jedné straně trsu. Silur. *Arthrostylus* Ulr. keříkovité trsy složeny z krátkých článků, jakoby kloubnatě spojených. Ústí seřaděna, tak že vyvěrají na třech plochách hranatých větví, kdežto čtvrtá jest bez ústí. *Helopora* Hall články jsou širší a ústí po všem povrchu. *Sceptropora* Ulr. *Arthroclema* Bill. *Nematopora* Ulr.


Obr. 175. *Fenestella* vnitřní povrch zv.

Rhabdomesontidae Vine. Trsy stromovité neb jednoduché, mají uprostřed v ose úzké primitivní buňky, aneb širší rouru. Ústí kruhovitá, do řad sestavená, ukazují někdy neúplné kolmé příčky. Bývají uložena v šestihranné jamce. *Rhabdomeson* Young uprostřed trsu rozvětveného probíhá rourka, od níž vynikají na všecky strany buňky tlustostěnné. Ústí seřaděná do podélných neb šikmých řad; karbon. *Rhombopora* Meek podobný, ale bez střední rourky; silur-karbon. *Bactropora* Hall, *Coeloconus* Ulr. karbon.

Fenestellidae King. Trsy tvoří rozšířenou síťovinu složenou z podélných větví, v nichž uloženy jsou buňky a z příčných spojek, které bývají bez buněk. Buňky jsou váčkovité, uloženy po jedné straně trsu v porésní vápenité hmotě podélných větví. Ústí kruhovitá, s obústím a víčkem, často proděravěným přikrytá. *Fenestella* Lonsd. (obr. 175.) síťovina tvoří košík neb kornout, buňky ve 2 řadách v podélných větvích do vnitř vyvěrající. Řady odděleny kýlem, který podél ve větvích probíhá. Spojky bez buněk; silur-perm. Podrody *Utropora* Poč. buňky otevírají se do ok síťoviny, *Seriopora* Poč buňky v řadách vlnitě zohýbaných; *Reteporina* d'Orb. vesměs devon. U nás r. *Fenestella* 7 dr. ve svrchním siluru *debilis*, *obesa*, 14 v devonu *gracilis*, *pannosa* a j. Dále hojný druh *Utropora*

nobilis, *Seriopora petala*, *Reteporina gracilis* v devonu. *Hemitrypa* Phill. trsy v podobě úzkých zvonců; kýl mezi řadami buněk na zevnějšek se rozšiřuje a tvoří zde druhou zevnější stěnu; silur a devon. V Čechách v devonu 4 dr. *H. bohemica*, *sacculus*. *Semicosminium* Prout buňky vyvěrají na vnější stranu, kýl střední vynikající; silur a devon. *Polypora* M. Coy má v hlavních větvích více než 2 řady buněk (až 8) a kýl schází; silur-karbon, v devonu u nás *disciformis*. *Phyllopora* King buňky ve více řadách také i ve spojkách; devon-perm. *Fenestropora* Hall devon. *Isotrypa*, *Loculipora*, *Unitrypa* Ulr. *Helicopora* Clayp. *Ptiloporina*, *Ptiloporella* Hall silur a devon. *Archimedes* Les. trs má pevnou střední osu a kol té spirálně točí se síťovina podobná jako u r. Fenestella; karbon. *Lyropora* Hall, *Fenestralia* Prout karbon, *Ptilopora* M. Coy devon a karbon.

Acanthocladidae Zittel. Trsy speřené neb síťovinu tvořící, ze středního kmene, z něhož vybíhají četné postranní větve. Buňky vyvěrají pouze po jedné straně. *Acanthocladia* King trsy jemné, rozvětvené, s větvemi ve stejných odstavcích, buňky ve 3 neb více řadách; karbon a perm. *Filites* Barr. (Počta) podobný, ale buňky vyvěrají jen na oddálených hrboulcích. V českém devonu 3 dr. *F. bohemicus, spinosus*. *Pinnatopora* Vine trsy velmi jemné, buňky ve 2 řadách a mezi těmi podélný kýl; silur-karbon. *Septopora* Prout trsy listovité, ústrojností podobné; karbon. *Synocladia* King perm. *Diplopora* Young karbon. *Penniretepora* d'Orb. *Ramipora* Toula perm.

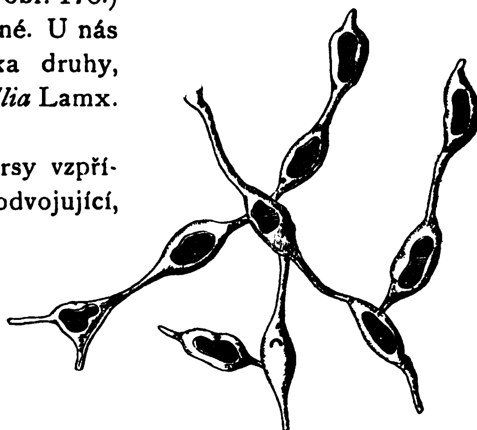
Phylloporinidae Ulrich. Trsy rozvětvené, buňky vyvěrají jen na jedné straně, kdežto druhá je podélně čárkovaná, jsou rourovité a často s diaphragmaty. *Phylloporina* Ulr. v nepravidelně rozvětvených trsech buňky ve 2—8 řadách; mezi nimi menší buňky s diaphragmaty, nahoře víčkem přikryté. *Drymotrypa* Ulr. silur. *Chainodictyon* Foerst. karbon, ? *Cyclopora* Prout. *Paleschara* Hall, *Worthenopora* Ulr. karbon.

Podřád Cheilostomata. Busk. Mechovky oružnaté.

Buňky váčkovité, kostkovité neb kulovité, vedle sebe seřaděné. Ústí jest užší než průměr buněk a bývá přikryto pohyblivým víčkem. Jest na přední stěně buněčné, která často bývá rohovitá, tak že se nezachovala. Jednotlivé buňky souvisí spolu malými pro-

děravěnými ploškami růžicovými, které jsou ve stěnách. Marsupia, aviculariae i vibraculariae jsou časty. Poslednější upínají se na přední stěně buněčné pod neb nad ústím a zanechávají často inserci v podobě malé proděravěné bradavky (speciální pór). Nejmladší podřád, který povstal bezpochyby z podřádu Cryptostomata, počíná v juře a čím dále tím většího nabývá rozvoje.

Hippothoidae Busk. Trsy rozvětvené, vzpřímené či plíživé, z buněk váčkovitých, protažených, v jediné neb více řadách. Ústí obyčejně půlměsíčité. Přívěsky aviculariae a vibraculariae scházejí. *Hippothoa* Lamx (Eucratea, obr. 176.) trsy plíživé, buňky protažené. U nás v křídě zastoupen několika druhy, *H. labiata* v cenomanu. *Mollia* Lamx. křída-rec.



Obr. 176. *Hippothoa labiata* Nov. z křídy české zvětšeno (Novák).

Cellulariidae Busk. Trsy vzpřímené, několikráte se podvojující, s buňkami ve 2 neb více řadách, k sobě přitlačenými. Aviculariae i vibraculariae obyčejně jsou vyvinuty. *Cellularia* Pall. *Menipea, Caberea* Lamx. miocén-rec.

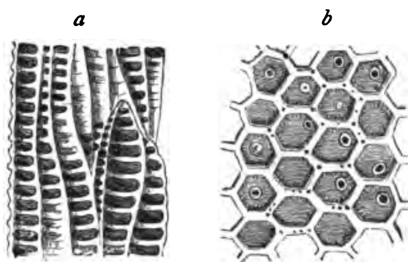
Cellariidae Hincks. Trsy vzpřímené, s buňkami kosočtverečnými neb šestihrannými, střídavě seřaděnými ve vrstvě, která stočena jest do rourky. Ústí měsícovité neb půlkruhovité, téměř uprostřed přední stěny. Aviculariae obyčejné. *Cellaria* Lam (Salicornaria) křída-rec.

Selenariidae Busk. Trsy velké, terčovité, zpodní strana plochá neb vydutá, svrchní vypouklá a s kruhovitými neb půlkruhovitými ústími buněk váčkovitých. Kol ústí plocha prohloubená. Malé vibraculariae. *Lunulites* Lamx. buňky v radialných řadách často se podvojujících. Vibraculariae velmi prodloužené, do rovných řad sestavené; křída-rec. *Stichopora* Hag. buňky nikoli v řadách radialných, šestihranné; vibraculariae scházejí; křída. *Selenaria* Busk křída-rec.

Onychocellidae Jullien. Trsy mnohotvárné, vzpřímené či plíživé neb laločnaté, z buněk do kruhu sestavených, neb do 2 vrstev

uložených. Buňky šestihranné, s okrajem vyvstalým a s ústím polokruhovitým. Aviculariae jsou vyvinuty, speciální póry scházejí. *Onychocella* Wat. trsy plíživé, buňky nepravidelně šestihranné, ústí půlkruhovité, aviculariae jednoduché, vybíhají nahoru v trn; křída-rec. *Vincularia* Defr. podobný, ale trsy stromovité, buňky staví se do kruhu; křída-rec. *Vibracella* Wat. má vibraculariae; křída a tertiér. Sem náleží snad také *Cumulipora* Münst. (obr. 177.) s trsy hlízovitými a jedinci rourovitými; třetihory.

Membraniporidae Busk. Trsy jsou plíživé, zřídka vzpřímené a pak dvouvrstevnaté; buňky kosočtverečné, neb šestihranné, s přední stěnou vápenitou neb rohovitou, a pak nezachovanou, do řad sestavené *Membranipora* Blainv. okraje buněk zvápenatělé, buňky nepravidelné neb do řad spořádané; křída-rec. U nás v křídě hojný rod; v cenomanu *M. confluens*, *depressa*, *elliptica* a j., v turonu tyže druhy.



Obr. 177. *Cumulipora angulata* Münst. *a* podélný řez, *b* p vrch zv. 16krát (Reuss).

Cribrilinidae Hincks. Trsy plíživé neb vzpřímené. Přední stěna buněk vápenitá, se skulinkami neb rýhami radialně sestavenými. *Membraniporella* Smith na přední stěně rýhy radialné; ústí kruhovité. *Cribrilina* Gray na přední stěně radiálné řady jemných direk v rýhách; ústí polokruhovité; křída až rec.

Microporidae Smitt. Trsy plíživé z buněk velmi malých, šestihranných a se stěnou přední vápenitou. *Micropora* Gray okraje buněk vyvstalé, pod polokruhovitým ústím na pravo podélná skulinka; křída-rec.

Microporellidae Hincks. Buňky jsou prodloužené váčky s ústími kruhovitými. Přední stěna na obvodu mívá jemné otvory neb skuliny a pak 1—3 speciální póry, z nichž jeden bývá až u ústí. *Microporella* Hincks tertiér a rec. *Monoporella* Hincks křída-rec.

Porinidae d'Orb. Ústí vytaženo v rourku a na přední stěně buňky speciální pór. *Porina* d'Orb. křída rec.

Escharidae Hincks. Trsy vzpřímené, z 1 neb 2 vrstev buněk váčkovitých. Ústí polokruhovité neb podkovovité, zpodní okraj jeho stloustlý, neb s výřezem, neb zrnkovaný; někdy bývá ještě jiné ústí vedlejší. Aviculariae časté, speciální póry scházejí. *Eschara*

Busk (obr. 178.) ze 2 vrstev buněk sestavených do řad střídavých; jura-rec. U nás v cenomanu *E. labiata, mumia. Lepralia* Johns. (obr. 179.) buňky vejčité, přední stěna tenká, často tečkovaná, obústí celé, jednoduché; křída-rec. *L. euglypha* v našem cenomanu. *Porella* Gray ústí polokruhovité neb podkovovité, aviculariae četné, s »čelistí« trojhrannou; tertiér a rec. *Schizoporella* Hincks ústí kruhovité neb polokruhovité, obústí dole s výřezem; křída-rec. *Myriozoum* Don. trsy palicovité, rozvětvené, buňky kol střední osy sestavené; ústí kruhovitá, obústí se zářezem širokým. Ústí často víčky uzavřená; křída-rec. *Retepora* Imp. trsy plátovité, stočené, ústí buněk veliká, vejčitá, aviculariae málo hojné. *Smittia, Mucronella* Hincks; vesměs tertiér a rec.



Obr. 178. *Eschara rudis* Reuss, oligocén německý.



Obr. 179. *Lepralia complanata* d'Orb. tertiér pařížský.

Celleporidae Busk. Buňky váčkovité, v trsích hlízovitých nepravidelně nakupeny. Vedle ústí otvor avicularní, tak že se zdá, jakoby byla ústí dvě. *Cellepora* Fabr. tertiér a rec.

Mechovky počínají silurem a jsou zde zastoupeny četnými čeleděmi vymřelými, ač mimo ty vyskytují se v útvaru tom i některé rody kruhoústé, které podobnosti s mladšími typy vykazují. Vymřelá skupina *Cryptostomata* jest omezena na prvohory; v těch však běřou také počátek některé kruhoústé rody, které až dosud žijí. V triasu a liasu panují kruhoústé, v juře nejsou mechovky příliš hojnými, ale vyskytují se zde první zástupci oružnatých. Ještě v křídovém útvaru většina mechovek náleží kruhoústým, v tertiéru však skupina tato ve vývoji svém klesá a počínají převládati oružnaté, které pak v nynějších mořích velkého rozšíření dosahují. Svrchní křída jest bohatá na zbytky mechovek, zvlášť opuka v Německu, vápenec v Čechách, bílá křída ve Francii a Anglii, písek křídový ve Francii u Mansu, pak u Cách a Maas-

trichtu. V eocénu a oligocénu pod Alpami jsou mechovky velmi hojné (»žulový« mramor bavorský, Priabona, Mossano a j.); miocén francouzský v Touraine, švábský a vídeňský rovněž chovají četné tvary, podobně i pliocén italský, na ostrově cyperském, na Rhodu, pak v Anglii a Belgii obsahuje četné tvary mechovek.

Třída **Brachiopoda.** Ramenonožci.

T. Davidson, Monograph of british fossil B. Palaeontol. Soc. 1851-86.
J. Hall, Description and figures of the foss. B. of the devonian. Palaeontol. New York, Vol. IV. 1867.
J. Barrande, Uiber die B. der silur. Schichten in Böhmen, Naturwiss. Abhandl. Haidinger, 1847-48.
C. A. Schuchert, Classific. of the B. Americ. Geologist 1893-94.
— Synopsis of americ. fossil. B. Bullet. United states nat. Museum, 1896.

Měkkýšovití mořští, se 2 nestejnými, ale stejnostrannými miskami, přisedající aspoň na čas buď svalnatým stvolem, aneb jednou miskou.

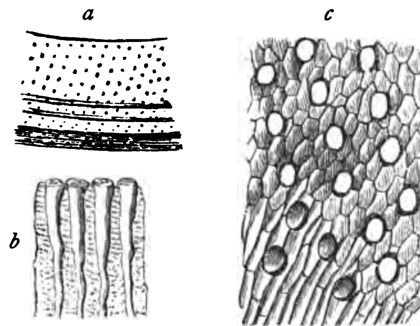
Misky jsou různých podob, obyčejně obě vypouklé, někdy však jedna jest plochá, ano i vydutá.

Umístění úst podmiňuje rozvržení těla na stranu břišní a hřbetní a proto také nazývá se spodní miska břišní (ventrální), svrchní hřbetní (dorsální). První z nich bývá větší misky druhé a vybíhá ve vrchol tu méně, tu značněji vynikající.

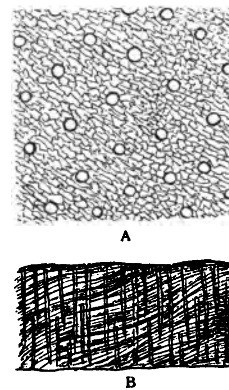
Délkou misek nazýváme přímku od vrchole k protějšímu okraji, šířkou kolmici v rovině okraje a tlouštkou kolmici na tuto přímku vedenou. Onen kraj, kolem něhož při otevírání pohyb se děje, sluje okrajem zámkovým, jemu naproti ležící okrajem předním aneb i čelním. Při uzavření misek působí buď svaly a přístroj zámkový složený ze zubů a jamek zubových (odd. zubatých, Articulata), aneb jen svaly (odd. bezzubých, Inarticulata). Hmota, z níž misky jsou složeny, jest u ramenonožců zubatých uhličitan neb fosforečnan vápenatý, aneb obě tyto sloučeniny ve vrstvách střídavých, u bezzubých velkou většinou organická látka rohovitá tak zv. ceratin. Skladba misek jest u ramenonožců velmi typická. U tvarů se zámkem sestává stěna z malých hranolků vápenných rovnoběžně uložených a šikmo na misku postavených (obr. 180.), tak že s povrchem uzavírají ostrý úhel (asi 10—12°). U některých probí-

hají stěnou kolmé rourky, které uvnitř jsou užší, na vnějšek se trochu rozšiřují a na povrchu vnějším i vnitřním vývody svými malé tečky tvoří. Proto rozeznávaly se dříve misky tečkované (punctatae, obr. 181.) a bez teček (inpunctatae). Čeleď *Thecididae* má hranolky jakoby slité a tudíž nezřetelné. U bezzubých ona čeleď, která jediná má misky vápenité (Craniidae) ukazuje stěnu misek ze soustředných vrstev uhličitanu vápenatého, ve kterých probíhají jemné a rozvětvené chodbičky dovnitř se rozšiřující. U čeledi *Lingulidae* a *Discinidae* sestávají stěny ze střídavých poloh fosforečňanu vápenatého, jemně porovitých a rohovité hmoty ceratinu.

U žijících na zevnějšku misek bývá tlustá vrstva epidermální (periostracum).



Obr. 180. *a* Povrch tečkovaný misek r. *Terebratula*, *b* kolmý průřez misky r. *Waldheimia*, *c* vnitřní povrch misky téhož rodu. (Carpenter).



Obr. 181 *A* příčný, *B* podélný řez stěnou skořápkovou.

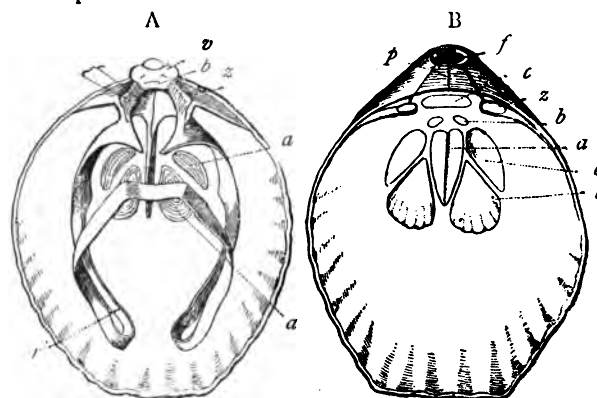
Misky přirůstají k podkladu někdy stvolem svalnatým, často rohovitou pokožkou obdaným, který buď vyniká mezi oběmi miskami, aneb prochází zvláštním otvorem (foramen, delthyrium) na vrcholi neb pod vrcholem břišní misky, aneb otvorem na jiném místě této misky uloženým. Stářím odpadává tento stvol (pedunculus), tak že misky se stávají volnými. Někdy přichycují se misky dlouhými a dutými trny, jindy přirůstá miska svou částí břišní, a některé tvary, zvláště z mládí, zavrtávají se do bahna. Misky ramenonožců nemají svazů, nýbrž jsou držány jen svaly, které jsou mohutně vyvinuty. U ramenonožců zubatých (Articulata) jsou svaly trojího druhu (obr. 182.):

1. svaly zavírači (m. adductores) připínají se na příč miskami a stopy jejich na vnitřním povrchu misek mívají obrysy srdčité.

V břišní misce jest jediný otisk ve středu, v hřbetní jsou 2 páry otisků a to přední (add. anteriores) a zadní (add. posteriores).

2 svaly otevírači (m. divaricatores, č. diductores) běží šikmě od bodu pod vrcholem misky hřbetní, rozdělují se ve 2 prameny a upevňují se před a za otiskem svalu zavírače v misce břišní. Na této objevují se tedy otisky předního páru (divar. anteriores) i zadního páru (div. posteriores aneb accessorii) tohoto svalu.

3 svaly stvolové (adjustores) upínají se ve hřbetní misce pod vrcholem ve 2 párech, ve břišní mají pod vrcholem jediný široký otisk zadní a po stranách svalu zavírače dva velké otisky přední.



Obr. 182. *Waldheimia flavescens* Val. (recentní) A hřbetní miska, B břišní. *a* adductores, *b* divaricatores, *c* adjustores, *z* zubní ploška, *v* násadec zubový, *p* deltidium, *f* foramen, *r* brachidium.

U mnohých rodů možno pozorovati změny v tomto uspořádání, kteréž povstaly hlavně tím, že některé otisky svalové scházejí.

U ramenonožců bezzubých jsou poměry složitější a možno zde rozeznati svaly tyto:

1. Svaly zavírači (adductores) jsou v obou miskách dobře naznačeny.

2. Otevírač (divaricator č. diductor) má jediný otisk pod vrcholem.

3. Otáčeči (rotatores) upínají se po stranách a jdou uvnitř misek křížem z pravé strany na levou. Po jedné straně bývá jediný otisk, po druhé otisky dva.

4. Protahovači (protractores) ve 2 párech připínají se v misce břišní napřed, v hřbetní vzadu.

5. Zatahovači (retractores) mají otisky v misce břišní vzadu, v hřbetní uprostřed.

Tři poslední druhy svalů posunují jednu misku podél druhé (posunovači).

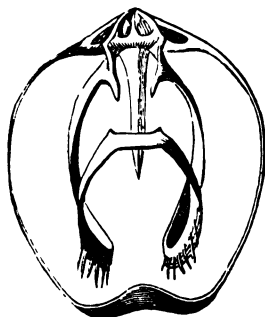
Mezi vrcholem a zámkovým okrajem bývá trojboké políčko (deltidium) ze dvou plošek složené Mívá uprostřed otvor pro stvol (delthyrium) souměrně v čáře střední uložený (deltidium amplectens), jindy jest otvor tento na základné deltidia (delt. sectans), jindy nechávají plošky deltidia mezi sebou skulinu (delt. discretum). Místo delitidia jest někdy jednoduchá ploška trojboká, deltidium nepravé (pseudodeltidium) a u čeledi *Orthidae* deltidium stářím mizí.

Otvor pro stvol (delthyrium) někdy uložen jest na vrcholi, jindy pod ním; někdy stářím zarůstá (Strophomena, Merista a j.), jindy vůbec schází. Po obou stranách deltidia jest větší trojboké políčko area na misce břišní a někdy také na hřbetní. Jest obyčejně vodorovně rýhováno a tím se odlišuje od ostatního povrchu misek. Neliší-li se od ozdoby misek, jest to area nepravá (pseudoarea). Ve hřbetní misce některých ramenonožců (Protremata) zvláštní obloukovitě prohnutá ploška (chilidium) kryje výběžek zámkový. Vyskytuje se jen v miskách tvarů dospělých. U některých (Neotremata) jiná malá deska (listrium) pokrývá počátek stvolu. Misky v obrysu jsou vejčité neb trojboké a mívají často na předním okraji výkroj (sinus), jemuž na druhé misce odpovídá lalok (jugum). Na povrchu ozdobeny jsou paprsčitými, to jest od vrchole vybíhajícími žebry, neb jemnými rýhami (striatae), neb i záhyby (plicatae). Při uzavření misek bývají žebra misky jedné zrovna proti žebrům misky druhé (cinctae), aneb se střídají (loricatae). Stářím vyvyšují se žebra a zároveň počtem umenšují.

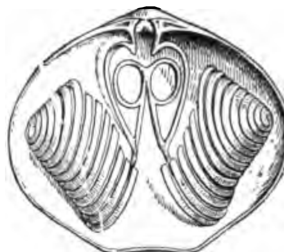
Na miskách s výkrojem a lalokem bývá po stranách laloku záhyb (biplicatae). Misky žijících hlubinných druhů jsou bezbarvé, jinak jsou hnědé neb na zeleno, červeno, žluto i tmavomodro stejnoměrně zbarvené. Po barvách těchto možno i u zkamenělých často stopy nalézti. U ramenonožců zubatých možno pozorovati různým způsobem vytvořený zámek.

Někdy sestává pouze ze 2 násadců zubových (processus cardinales) na misce hřbetní, na které se upínají svaly. Jindy má miska břišní po straně delthyria po jednom zubu, které zapadají do jamek v misce hřbetní. Jak zuby, tak jamky uloženy bývají na plošce zubové (Zahnplatte), která u některých mohutně se rozšiřuje. Zubové násadce (processus) hřbetní misky vnikají často mezi zuby břišní misky a tvoří tak uzavření pevnějším. Pod ploškou

zámkovou a někdy s ní spojena bývá střední lišta (septum medianum), která jde na vnitřním povrchu misky až od vrchole a někdy se téměř až k přednímu okraji prodlužuje. U některých rodů rozšiřuje se střední lišta v lžícovitou plošku (spondylium) pod vrcholem břišní misky. Zvláštní mohutnosti nabývá spondylium v čeledi Pentameracea. Masitá ramena uvnitř misek často bývají podporována pevným vápenitým přístrojem ramenovým (brachidium), který ve hřbetní misce jest upevněn a velmi různého tvaru u jednotlivých čeledí nabývá. Dále se také růstem velmi pozměňuje a typickou svou podobu má jen u jedinců dospělých. V čel. *Rhynchonellidae* jest nejjednodušší. Sestává zde ze 2 násadců (crura) souměrně vynikajících, které pak i složitějším přístrojům základ tvoří. V takových případech spojují



Obr. 183. *Magellania resupinata* Sow. jura anglický; brachidium.



Obr. 184. *Merista herculea* Barr. z Koněprus f_2 brachidium.

se násadce spolu a tvoří příčný pás (cruralium, u Pentameraceae). Složitější případy jsou ty, když od těchto násadců vybíhají pásy volně do misek zavěsené a zpět nahoru se obracející (obr. 183.). Možno rozeznati zde pásky sbíhající (vincula descendentia), vzhůru stoupající (vin. ascendentia) a příčný pás obě pásky spojující (vinculum transversale). Někdy zjednodušuje se tvar přístroje tím, že pásky brzy se spojují pasem příčným, jindy že i násadce jsou spojeny (cruralium) tak, že jakýsi kruh z pásek se vytvořuje. U některých střední lišta připojuje se středním jhem (vinculum jugale) k přístroji ramenovému. U rodu *Megathyris* probíhají pásky souběžně s obrysem misek a na některých místech k vnitřnímu povrchu misek přirůstají.

Ve vývoji žijících objevují se, pokud se tvaru ramenového přístroje týče, stupně, které u některých tvarů dosud trvají. Tak na př. rody žijící *Magellania* a *Macandrewia* vykazují stadia přechodná, která u jiných žijících rodů v dospělosti jsou známa.

U velké skupiny vymřelých ramenonožců má přístroj ramenový jinou podobu (obr. 184.). Od násadců (crura) vybíhají pásky každá pro sebe do kužele spirálného (spiralium). Dříve ještě bývají pásky ty spojeny jhem (jugum), zřídka jsou samostatné. Kužele (spiralia) jsou tudíž vždy 2 (diplospir) a jsou namířeny opačně, zřídka rovnoběžně nahoru. I toto brachidium růstem se mění, zvláště počet závitů v kuželích se rozmnožuje.

Na vnitřním povrchu misek objevují se někdy souměrné otisky záhybů plášťových (sinus paliales).

Původní počáteční misky, které se objevují v jistém stupni vývoje (Phylembryo) a nazývají se protegulum, bývají někdy i na dospělých miskách obrysem svým patrny.

Ramenonožci žijí a žili i v dobách geologických společně ve všech hloubkách. Za našich dob milují teplá moře a jsou zde rozšířeni nejvíce až do hloubky 500 *m*, ač některé (Liothyrina) až na 5300 *m* sestupují. Hlubinné rody bývají zároveň po všem světě rozšířeny, ač rozdíl mezi obyvately studených a teplých moří, jak dnes, tak i v pravěku jest patrný.

Velikosti bývají nejvíce 2—10 *mm*; největší dosahují až 25 *cm*.

Nalézáme mezi nimi jednak tvary velmi proměnlivé (plastické), jednak zase velmi ustálené. Některé rody (Lingulella) dochovaly se z nejstarších kambrických uloženin téměř beze změny až na naše dny.

Zkamenělé nejdříve popsal Fabio Colona 1616 pod jménem Conchae anomiae; téhož jména užili Lister i Linnée. Žijící první popsal Grundler 1774. O zkamenělých psali Lamarck, Blainville, Buch, Deshayes, Barrande, Davidson, King, Dall, Waagen, Beecher, Clarke, Schuchert a j. Návrhů na soustavu podáno bylo několik. Opravená soustava Buchova rozeznává 2 řády hlavně dle vyskytování se zubů a ramenového přístroje a sice 1. *Inarticulata* (Lyopomata, Ecardina, Pleuropyga, Tetrenterata) a 2. *Articulata* (Arthropomata, Testicardina, Apygia, Clistenterata).

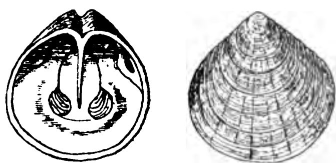
Řád **Inarticulata**. Huxley.

Misky obyčejně dílem z ceratinu, dílem z fosforečnanu vápenatého, zřídka pouze z uhličitanu vápenatého. Bez zubů a brachidia. Mezi četnými svaly také posunovači; otvor řitní po pravé straně úst. Dle Beechera dělí se ve 2 podřády 1. *Atremata* a 2. *Neotremata.*

Podřád **Atremata.** Beecher.

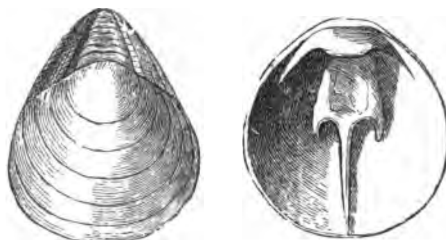
Stvol vyniká volně mezi oběma miskami a prochází skulinou, která tvořena miskami oběma. Embryonálné deltidium (prodeltidium) přikládá se k hřbetní misce.

*Obolacea**) Schuchert. Misky tlusté, kruhovité neb půlkruhovité, bez arei, nejjednodušší všech ramenonožců, embryonálním (protegulum) podobné; kambrium americké. *Obolus* Eichwald (obr. 185.). Misky kruhovité, nestejné, area dosti zřetelná. Kambrium - silur. U nás v kambriu *O. bohemicus*, ve zpodním siluru *advena*, *minimus*. *Obolella* Billings. Podobný rod, okraj zámkový rovný; kambrium. *Dinobolus* Hall. Misky velké, nestejné, area malá, svaly (adjustor a adductor anter.) upínají se na vynikající lišty. Kambrium-silur. *Trimerella* Billings (obr. 186.). Břišní miska s vynikajícím vrcholem, lišty mocné; silur.



Obr. 185. *Obolus Apollinis* Eichw. z kambria ruského.

Lingulacea Waagen. Misky tenké, obrysu jazýkovitého, s prodlouženým stvolem. *Lingulella* Salter. Přechodní tvar; misky nestejné, málo protažené, svaly nečetné; kambrium. *Lingulepis* Hall. Area málo zřetelná. *Lingula* Bruguière. Misky prodloužené, téměř sobě stejné, hladké neb soustředně rýhované, s rourovitým stvolem. Svaly četné (6 párů); silur-recentní. U nás přes 40 dr. v siluru a devonu. Ve zpodním siluru *L. Feistmantelli*, *regulata*, ve svrchním *nigricans*, *perlonga*, *attenuata*, v devonu *attenuata*, *lingua*. Podobné jsou *Dignomia* Hall z devonu a *Thomasina* Hall Cl. ze siluru. *Lingulasma* Ulrich. Podobný rod, ale svaly se upínají na lišty; silur.



Obr. 186. *Trimerella Lindströmi* Dall. sp. silur švédský $^1/_1$ skut. vel.

---

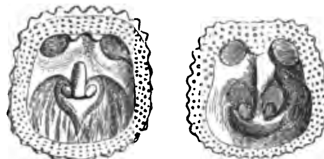
*) Beecher označuje větší skupiny koncovkou *ea* nazývaje je »superfamily«. Ty možno roztřídí.i na menší čeledi, zde na př. na *Paterinidae*, *Obolidae* a *Trimerellidae*.

Podřád **Neotremata**. Beecher.

Misky kruhovité neb ovální, břišní má otvor pro stvol, při kterém jest deltidium a někdy také listrium. Prodeltidium přikládá se k břišní misce.

Acrotretacea Schuchert. Misky z fosforečňanu, s deltidiem obyčejně dobře vyvinutým. Dorsální protegulum jest pokrajní. *Acrotreta* Kutorga. Stvol vyniká na vrcholi břišní misky; hřbetní jest plochá až vydutá; kambrium-silur. Kambrické rody podobné jsou: *Acrothele* Linnarsson a *Linnarssonia* Walcot. *Siphonotreta* Vern. Nemá arei ani deltidia; stvol na vrcholi, do vnitř misky jde krátkou rourkou; silur. *Trematobolus* Matthew má jakési stopy zakrnělého zámku; kambrium.

Discinacea Waagen. Misky z fosforečňanu, mají listrium, nikoliv však deltidium. Hřbetní protegulum jest téměř uprostřed. *Trematis* Sharpe otvor pro stvol široký od vrchole až k zadnímu okraji. Tečky na miskách pravidelně rozvrženy; silur. *Orbiculoidea* d'Orbigny misky kruhovité, nestejné, s vrcholem mimostředným. Otvor pro stvol skulinovitý, prodloužený od vrchole téměř až k okraji zadnímu; silur-křída. *Discina* Lam. Otvor pod vrcholem krátký; silur-rec. U nás na 54 dr. nejvíce ve svrchním siluru *truncata*, *triangularis*, ve zpodním *elevata*, *hamifera*, v devonu *tarda*, *depressa*. *Schizotreta* Kutorga; silur.



Obr 187. *Crania Ignabergensis* Retz. křída švédská; vnitřek zpodní misky.

Craniacea Waagen. Skořápky tlusté z uhličitanu vápenatého, v dospělosti bez stvolu. *Crania* Retzius (obr. 187.). Misky nestejné, břišní přirůstá se širokým lemem. Otisky svalové četné (7), rovněž i otisky genitálních žlaz; silur-recentní. U nás ve zpodním siluru *C. inexpectata*, v juře *porosa*, v křídě všude obecná *Ignabergensis* a pak *barbata*. *Craniella* Oehlert. Široké misky mají uvnitř prohnuté otisky ústrojů; silur-devon.

Řád **Articulata**. Huxley.

Misky vápenité, se zuby na misce zpodní, které vnikají do jamek misky svrchní, hřbetní. Brachidium u většiny vyvinuto. Svaly méně četné, posunovači scházejí. Otvor řitní nevyvinut. Dle Beechera dělí se ve 2 podřády 1. *Protremata* a 2. *Telotremata*.

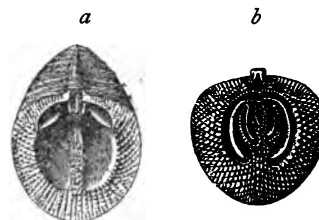
Podřád **Protremata.** Beecher.

Stvol aspoň v mládí prochází otvorem na vrcholi neb poblíže vrchole břišní misky. Prodeltidium počíná na hřbetní straně a spojuje se s miskou břišní. Delthyrium omezeno deltidiem. Mimo Pentameracea není brachidia.

Strophomenacea Schuchert. Primitivnější tvary se slabě naznačeným zámkem, bez spondylia a bez násadců ramenových (crura). *Kutorgina* Billings. Nejprimitivnější tvar s velkým delthyriem a slabě naznačenými násadci zubovými; kambrium. *Eichwaldia* Billings. Delthyrium uzavřeno ploškou, stvol prochází vrcholem břišní misky; silur a devon, u nás 3 dr. *E. bohemica* ve svrchním siluru. *Billingsella* Hall et Clarke. Area a deltidium dobře vyvinuté, zámek velmi zakrnělý; kambrium. *Strophomena* Blainville



Obr. 188. *Strophomena alternata* Hall silur americký (Nicholson).



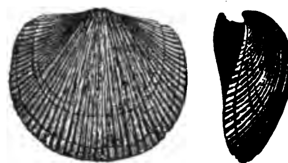
Obr. 189. *Thecidea papillata* Schloth. *a* břišní, *b* hřbetní miska, křída belgická.

(obr. 188.). Misky sploštělé, širší než vysoké, s dlouhým a rovným okrajem zámkovým. Area na obou miskách, pseudodeltidium uzavírá trojboké delthyrium. Násadce zubové; silur-karbon, u nás na 72 dr., ve zpodním siluru *S. caduca, folium,* ve svrchním *depressa, bracteola,* v devonu *emarginata, orbicularis. Leptaena* Dalman s břišní miskou vypouklou a hřbetní vydutou.. Násadec zubový trojlaločný; silur-karbon. V siluru a devonu našem druhy, jež často nemožno od předešlého rodu rozlišiti. *Orthothetes* Fischer. Zámkový okraj velmi prodloužený, uprostřed lišta; silur-karbon. *Streptorhynchus* King s vysokou areou na břišní misce, bez střední lišty; perm. *Mimulus* Barrande na břišní misce střední záhyb; svrchní silur český, *M. contrarius, moera. Dawidsonia* Bouchard devon, *Meekela* White karbon, *Thecidea* Defrance (obr. 189.). Přitahovači upínají se na lžícovité prodlouženině ze zámkového okraje. Ve hřbetní misce silné násadce zámkové a od nich lišty paprskovitě rozložené; křída. Podobné jsou

Lacazella, Thecidella, Dawidsonella M. Chalmas a *Pterophloios* Gümb. *Richthofenia* Waag. nepravidelný rod, koralu podobný. Hřbetní miska víčkovitá; karbon. *Chonetes* Fischer. Misky na příč prodloužené, s areou a nepravým deltidiem. Na povrchu, aneb poblíže okraje zámkového s dutými trny. Zuby silné, neb zakrnělé. Ramena zanechávají otisky; silur-perm. U nás na 16dr. *Ch. radiatulus* ve zpodním siluru, *margarita, soror* ve svrchním, *novellus* v devonu. *Productus* Sow. (obr. 190.) podobný rod, area úzká, delthyrium schází, otisky svalové rozvětvené; karbon a perm. *Strophalosia* King. Area s nepravým deltidiem, na břišní misce 2 zuby. Přirůstá vrcholem; devon-perm. *Productella* Hall, *Proboscidella* Oehlert. *Orthis* Dalm. (obr. 191.). Misky čtyrhranné až vejčité, area s delthyriem. Zuby břišní misky



Obr. 190 *Productus semireticulatus* Mart. z karbonu belgického.



Obr. 191. *Orthis porcata* M Coy, silur anglický (Nicholson).

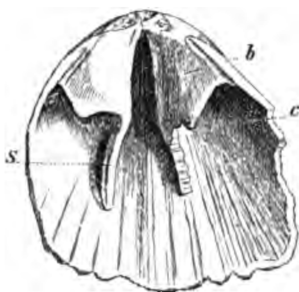
a ploška zámková hřbetní lištami zámkovými držány. Zakrnělé násadce (crura); kambrium-perm; v poslední době kambrické druhy kladou se do zvláštních rodů (Protorthis, Polytoechia a j). Rod u nás hojný, čítající na 102 dr. V kambriu *O. Kuthani, perpasta* a *Romingeri*, ve zpodním siluru *desiderata*, *Grimmi*, ve svrchním *cognata*, *pecten*, v devonu *distorta*, *decipiens*, *elongata* a j.

Pentameracea Schuchert. Lišty zámkové v břišní misce rozšiřují se ve lžícovitou plošku spondylium, na kterou se upínají svaly. Obyčejně cruralia jsou vyvinuta. *Orthisina* d'Orb. (Clitambonites). Area břišní misky vysoká, delthyrium vejčité, spondylium zřejmé, se střední lištou. Bez cruralií; silur, u nás *O. moesta* ve zpod. siluru. *Porambonites* Pander s tlustými miskami; silur. *Pentamerus* Sow (obr. 192.). Břišní miska vysoko klenutá, spondylium hluboké, s lištou střední; silur a devon. V Čechách na 54 dr. ve svrchním siluru *P. Knighti, proximus*, v devonu *Sieberi, galeatus, optatus*. *Stricklandinia* Billings. Spondylium úzké a krátké; silur. *Clorinda* Barrande. Spondylium bez střední lišty; silur a devon. *Cl. armata*. *Camarophoria* King. Misky s vysokými žebry na povrchu, spondylium na dlouhé střední liště; devon-perm.

Podřád **Telotremata**. Beecher.

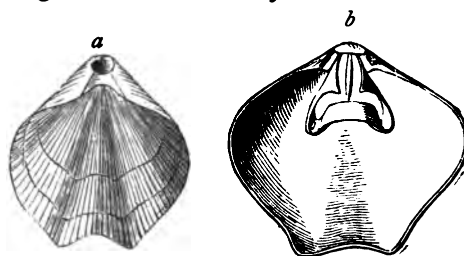
Zubatí ramenonožci s delthyriem v dospělosti ohraničeným deltidiem. Ramena na násadcích (crura) neb na páskách do spirály zatočených (spiralia).

Rhynchonellacea Schuchert. Jsou to primitivní Telotremata s vynikajícím vrcholem a obyčejně s násadci (crura). *Protorhyncha* Hall & Clarke. Primitivní rod bez deltidia a bez násadců; silur. *Rhynchonella* Fischer. (obr. 193.) Misky vláknité bez arei, delthyrium na břišní misce obdáno deltydiem. Zuby vyvinuté na zámkové plošce aneb zakrnělé. Crura se střední lištou; silur-rec. Velmi bohatý rod tento rozvádí se nyní ve více rodů. Rhynchonella v užším smyslu má deltidium amplectens, žádných zubů a střední lištu slabou. U nás v siluru a devonu známo na 68 dr. Ve zpodním siluru *ambigena*, ve svrchním *Juno*, *Niobe*, *marginalis*, v devonu *Henrici*, *famula*, *Circe*, v křídě as 5 dr. obecný jest *Cuvieri*, *plicatilis* Jiné rody jsou *Hemithyris* d'Orb. *Acanthothyris*, d'Orb. *Rhynchopora* King, *Eatonia* Hall a j.



Obr. 192. *Pentamerus conchidium* Dalm. vnitřek hřbetní misky, *b*, *c* ploška zámková, *s* lišty podpůrné.


Obr. 193. *Rhynchonella vespertilio* Broc. křída francouzská



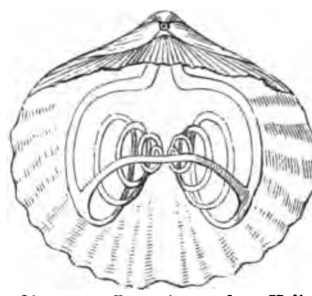
Obr. 194. *Terebratula coarctata* Park. jura anglický. *a* z povrchu, *b* uvnitř.

Terebratulacea Waagen. Zámkový okraj zahnutý, brachidium z pásek sestupujících, buď jednoduchých neb složitých. *Centronella* Hall. Pásky brzo spojují se širokou ploškou spolu; devon. *Rensselaeria* Hall. Pásky kolenovitě zahnuté a se střední lištou spojené; silur a devon. *Juvavella* Bittner podobná předešlému rodu, pásky krátké; trias. *Stringocephalus* Defr. Vrchol břišní misky vynikající, zatočený. Násadec zámkový silný a dlouhý. Crura dlouhá, od nich pásky kol obvodu misky probíhající široké; devon, význačný dr. *S.*

Burtini. U nás *S. bohemicus. Megalanteris* Oehlert. Vystupující pásky slabě naznačeny; devon. *Dielasma* King se silnými lištami zubovými. Vzestupující pásky naznačeny; devon-perm. *Terebratula* Klein (obr. 194.). Brachidium krátké, crura nespojená; devon-rec. Hojný rod rozvržený v četné podrody j. Dielasmina, Hemiptychina, Rhaetina a j. U nás v křídě 2 dr. v cenomanu *T. phaseolina*, pro teplické vrstvy význačný *semiglobosa. Pygope* Link (obr. 195.). Krátké brachidium; hluboký zářez, který později se spojením obou křídel vyrovnává, ale silný záhyb a otvor v miskách zanechává; jura. *Terebratulina* d'Orb. Hřbetní miska má 2 krátká ucha. Brachidium velmi krátké; jura-rec. U nás v křídě *T. striatula* a *rigida. Megathyris* d'Orb. Misky na příč prodloužené. Brachidium



Obr. 195. *Pygope diphya* Col. jura alpský.



Obr. 196. *Zygospira modesta* Hall, spodní silur americký, 3krát zvětš. (Hall.)

jen z pásek sestupných, 3—4 příčky paprskovité tvoří na pásce záhyby; jura-recentní. *Trigonosemus* König. Vrchol vynikající; sestupující pásy spojeny spolu a se střední lištou; křída. *Lyra* Cumberl. Podobný rod, vrchol silně prodloužený. *Aulacothyris* Douvillé; trias-křída. *Magellania* Bayle (Waldheimia, viz obr. 182. a 183.) Brachidium dobře vyvinuté, s dlouhými páskami; silur-recentní. *Terebratella* d'Orb. Brachidium podobné, ale sestupující pásky spojené spolu a se střední lištou; jura rec. *Megerlea* King. Sestupující pásky spolu a se střední lištou spojeny, vzestupující rozšířené a se sestupujícími srostlé; jura-rec. U nás v juře *M. loricata. Kingenia* Davids. Jako Megerlea, vzestupující pásky se sestupujícími jen vnějšími konci srostlé; jura-křída. *Magas* Sow. Střední lišta vynikající, s páskami sestupujícími srostlá; křída. *M. Geinitzi* u nás hojný.

Spiriferacea Waagen. Brachidium sestává z kuželů (spiralia), které v dospělosti mohutně jsou vyvinuty. *Zygospira* Hall

(obr. 196.). Od násadců přímo sbíhají pásky, které mají kužele do vnitř namířené a spojují se jhem napřed; silur. *Glassia* Davidson (obr. 197.). Kužele do vnitř namířené, smáčklé, jho vzadu; silur-devon. *Atrypa* Dalman (obr. 198.). Kužele do vnitř obrácené, však téměř souběžné, jho na nejzadnějším konci; silur-devon. *A. reticularis* všude obecný druh. U nás mimo ten na 88 dr. *Atrypina* Hall

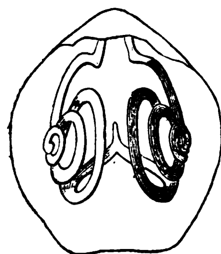


Obr. 197. *Glassia obovata* Sow. sp. svrchní silur anglický.

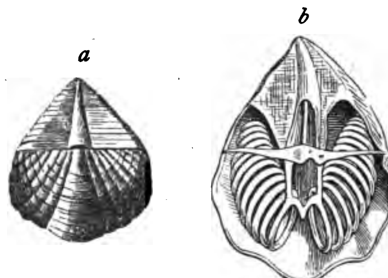


Obr. 198. *Atrypa reticularis* Lin. sp. silur americký, hřbetní miska odstraněna. (Hall.)

Cl. podobný rod. *Daya* Davids. (obr. 199.) podobný rod, ale jho je na přední straně; silur. *Spirifer* Sow. Pásky sbíhají jednoduše od násadců a nesou kužele na zevnějšek namířené. Jho neúplné; silur-karbon. U nás na 90 dr., ve zpodním siluru *tenebrosus*,



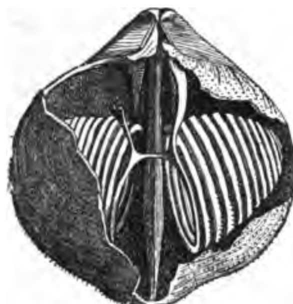
Obr. 199. *Daya navicula* Sow. ze siluru anglického, brachidium. (Nicholson.)



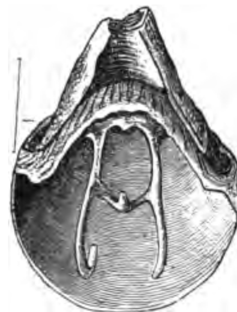
Obr. 200. *Cyrtia heteroclyta* Defr. sp. z devonu německého. *a* skut. velikost, *b* miska odlomena, $^{2}/_{1}$.

ve svrchním *viator*, *trapezoidalis*, *armatus*, v devonu *Nerei*, *viator*, *togatus* a j. *Cyrtia* Dalman (obr. 200.). Na břišní misce neobyčejně vysoká area s delthyriem; silur-devon. *C. trapezoidalis* obecný. *Cyrtina* Davids. podobný rod. Lišty zubové spojené se střední lištou. Jho úplné a kužele do zadu a na vnějšek namířené; silur-trias.

Spiriferina d'Orb. (obr. 201.) jako Spirifer, misky tečkované a střední lišta mocná; karbon-jura. *Uncites* Defr. (obr. 202.). Břišní miska s mocným vrcholem, plošky deltidia tvoří úhel; devon, význačný dr. *U. gryphus*. *Athyris* Mc Coy. Vrchol nepatrný, jho složité. V plošce zámkové otvor (foramen viscerale); devon a karbon. *Nucleospira* Hall. Jho s dlouhým výběžkem; silur-karbon. *Rhynchospira* Hall. Jho v podobě písmena **V**; devon-karbon. *Retzia* King. Kužele jednoduché, výběžek od jha vidličnatý; silur a devon. U nás *R. bohemica* ze siluru, *electa*, *Haidingeri* z devonu. Jiné rody *Trematospira* Hall, *Ptychospira* Hall Cl. *Coelospira* Hall. *Tetractinella* Bittner. Na povrchu skořápky čtyři vyvstalé valy; trias.



Obr. 201. *Spiriferina rostrata* Sow. jura německý.



Obr. 202. *Uncites gryphus* Schlot. devon německy, část hřbetní misky odstraněná. (Nicholson.)

Koninckina Suess. Zámek u dospělých zakrnělý, kužele počínají od svrchního povrchu jha; trias. *Amphiclina* Laube podobný rod; trias. *Merista* Suess. Jho složité, spondylium vyvinuté; silur, devon. *M. Baucis*, *passer* u nás. *Meristella*, Hall. Podobný rod, však bez spondylia; silur a devon. *M. ypsilon*, *simplex* v siluru, *Ceres* v devonu českém.

Ramenonožci zanechali velmi četné zbytky ve vrstvách kůry zemské a jsou proto v geologii důležitými zkamenělinami. V nejzpodnějším kambriu objevují se zástupci ramenonožců bezzubých a dosvědčují tak, že původ jich třeba klásti do dob dřívějších. Ve středním a svrchním kambriu vyskytují se již oba podřády ramenonožců zubatých. V siluru jest rozvoj ramenonožců velmi bohatý a známo odsud velké množství tvarů z nalezišť v severní Americe, v Čechách, Anglii, Skandinávii, Rusku, Portugalech, jižní Americe, Austrálii, Číně a Sibiři. V devonu se bohatství jejich

poněkud umírňuje, ač čítá tento útvar ještě množství rodů známých z Čech, sev. Ameriky, z porýnské krajiny Eifel, z Harcu, Vestfalska, Belgie, Anglie, Francie a Urálu. Rovněž i kamenouhelné uloženiny poskytly značný počet rodů i druhů starého rázu z nalezišť v sev. Americe, vých. Asii, v Salt-Range v Indii a pak ještě v četných nalezištích evropských. V alpském triasu může býti veliký rozvoj ramenonožců pozorován. V juře a křídě panují ponejvíce tvary z příbuzenstva rodů: *Terebratulla*, *Rhynchonella*, *Thecidea* a *Crania*. Čeleď *Spiriferacea* vymírá zpodním jurou. Třetihory nemají samostatného rázu, pokud se zvířeny ramenonožců týče; jsouť zde velkou většinou tvary z nynějších moří známé. Nyní žije téměř 150 druhů, které většinou náležejí rodům starým. Tato ustálenost a trvání vlastností jest znakem ramenonožců význačným. Pokud se brachidia týče, tu možno ve vývoji poznati jednak směr od jednoduššího k složitějšímu, jednak směr právě opačný.

Kmen **Mollusca**. Měkkýši.

Jsou bezobratlovci těla oboustranně souměrného, nečlánkovaného a obdaného dupplikaturou kůže, čili tak zv. pláštěm, kteří ve vývoji svém procházejí stadiem známým pod jménem trochosphaera a pak stadiem Veligerovým. Oni mají larvální žlázu skořápkovou, z níž vnější (zřídka vnitřní) skořápka jest vypocována. Dále mají zažívací rouru s ústy a řití, cirkulaci krevní uzavřenou, částečně však neúplnou, srdce s jednou neb s dvěma předsíněmi a s krví bezbarvou (haemolympha); dále nervovou soustavu nanejméně ze tří párů ganglií spojených komissurami a ze sluchového a ekvilibračního nervu v otocystech. Pohyb děje se zvláštním svalnatým ústrojem, tak zv. nohou a dýchání buď celým povrchem těla neb ctenidialními žabrami, aneb konečně plicními vaky. Rozmnožování jest pouze pohlavní, obyčejně jsou pohlaví odděleného, někdy však také cvikýři, kteří však nemohou se sami oplodnit. Mohou se rozděliti v: 1. *Lamellibranchiata*, 2. *Scaphopoda*, 3. *Gastropoda* a 4. *Cephalopoda*.

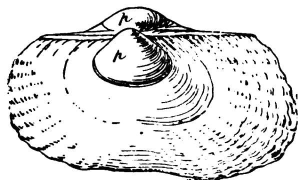
Třída Lamellibranchiata. Mlži.

K. A. Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde, Denkschrift. kais. Akad. Wien, 1865—66.
F. Stoliczka, Memoirs geolog. Survey of India, 1871.
J. Barrande, Système silurien du centre de la Bohême, Vol. VI. 1881.
G. Böhm, Die Bivalven der Stramberger Schichten. 1883.
J. Hall, Geolog. Survey of the Staate of New York, Palaeontology, Vol. V. 1884—85.
M. Neumayr, Denkschrift. Wiener Akad. der Wiss. Bd. LVIII. 1891.
H. Woods, Cretaceous L. Palaeontograph. Soc. 1899.
L. Benshausen, L. des Oberdevon, Abhandl. k. preuss. geolog. Landesanst. 1895.
A. Bittner, L. der alpinen Trias, Abhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1895.
R. A. Phillipi, Fossiles secundarios de Chile, Santjago, 1899.
W. H. Dall, Transact. Wagner Institut of Sciences. Philadelphia, 1900.

Měkkýši vodní, bez hlavy, oboustranně souměrní a uložení do 2 misek (Bivalvia), vylučovaných postranní částí pláště a spojených spolu svazem a pohyblivých pomocí svalů, které se upínají na vnitřní jich ploše. Dýchají postranními žabrami, ústa jejich nejsou ozbrojena čelistmi a nervová soustava sestává z ganglií spojených příčnými páskami, ale bez pedovisceralné kommissury; dále mají bradavky hmatací, čichový orgán osphradium, sluchový a ekvilibrační ústroj otocyst, nedostatečně čijí světlo a zřídka mají na obvodu pláště primitivní očka. Krevní soustava obsahující haemolymphu jest dobře vyvinutá a srdce má jednoduchou neb dvojitou komoru a 2 předsíně. Zažívací roura jest zatočená a obsahuje žaludek, ústa a řiť; obě poslední jsou na protilehlých koncích těla. Párové nephridie jsou spojeny s pericardiem a vyvěrají neodvisle od rectum. Rozmnožování jest pohlavní, avšak bez kopulace; vejce setkávají se s chámem mimo tělo. Jsou pohlaví odděleného aneb cvikýři. Vývoj děje se mimo vaječník.

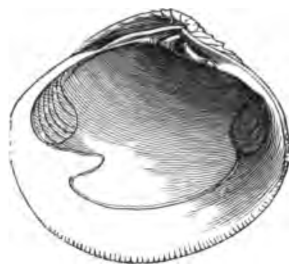
Embryo mlže má sedlovitě vykrojenou žlázu, z níž vylučuje se kožka, která během vývoje vápenatí, tak zv. prodissoconcha

(obr. 203.). Ta složena jest ze dvou misek stejného tvaru, vejčitých a s vrcholem vynikajícím. Někdy jsou misky ty kruhovité, jindy prodloužené. V dalším stadiu vývoje (nepionickém) někteří mlžové (j. Unio, Anodon, Philobrya a j.) žijí přiživně v žabrách ryb.

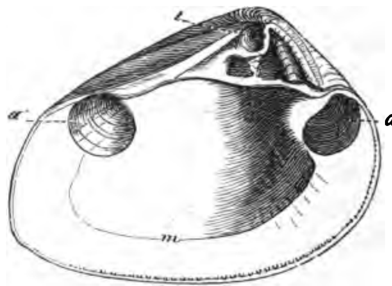


Obr. 203. Mladá miska r. *Arca*, *p* prodissoconcha.

Tělo mlžů jest obdáno 2 tenkými, masitými laloky, či půlemi pláště, které jsou nahoře na hřbetní straně spojeny a na ostatním obvodu obyčejně volné. Plášť přiléhá k vnitřní ploše misek a zvláště okraj jeho zanechává patrnou čáru plášťovou, pallialní (obr. 204.), která v oblouku táhne se od předního otisku svalového k zadnímu (u dvojsvalnatých). Za touto čarou část okraje plášťového jest volná, stloustlá a obsahuje žlázy skořápkové a pigmentové. Jinak okraj má bradavky, tykadlovité výrůstky a často primitivní oči. Některé staré tvary nemají čáry plášťové.



Obr. 204. *Venus cincta* Eichw. miocén vídeňský, s čarou plášťovou.



Obr. 205. *Crassatella plumbea* Chen. *a* přední, *a'* zadní otisk svalový; *l* resilifer; třetihorní pánev francouzská.

Někdy zadní okraje plášťové srůstají spolu ve 2 rourky (sifony), které bývají často takové délky, že nemohou býti do skořápek vtaženy. Rourky ty jsou uloženy nad sebou a jest hoření, hřbetní sifon analní a jím vyvěrá zažívací roura, dolení břišní jest pak branchialní a vede vodu do žaber. Na čáře pallialné bývají sifony naznačeny výřezem (sinus pallialní), tu hlubokým, tu mělkým; dle toho, je-li tento výřez naznačen možno rozděliti mlže na skupinu, která má čáru plášťovou celistvou (Integripalliata) a s výřezem (Sinupalliata), ač v některých případech (jako u r. Lucina) sifony dobře vyvinuté na čáře plášťové naznačeny nebývají. Většina mlžů má dva svaly, buď sobě stejné (Homomyaria, obr. 205.) buď

nestejné (Heteromyaria, čili Anisomyaria); u jiných však přední sval zakrňuje až úplně mizí (Monomyaria).

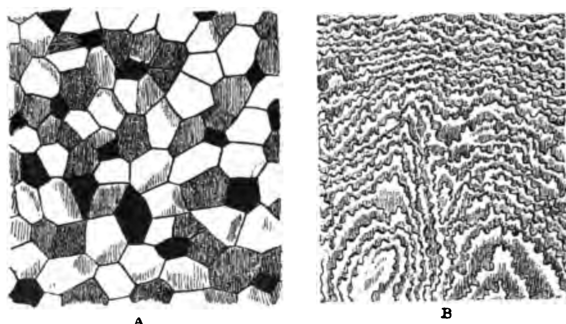
Uvnitř mezi polovinami pláště jsou ústroje vnitřní jako žabry (ctenidia), zažívací roura, srdce, genitalie, ledviny, jiné žlázy a noha. Střevo (rectum) probíhá před zadním svalem a vyvěrá v analním sifonu, je-li vyvinut. Ústa jsou před předním svalem a mají obyčejně po obou stranách pár lištovitých rozšířenin integumentu tak zv. palpi, které pohybem přivádějí vodu s potravou. Na břišní straně jest pružný svalnatý přístroj tak zv. noha (pes), která může býti vystrčena částečně z misek a obyčejně úplně do nich vtažena. Svaly v noze upínají se na vnitřním povrchu misek poblíže otisků svalů skořápkových a zanechávají zde malé stopy inserční. Obyčejně jest noha podoby klínovité, ale dle změněného účele svého mění se i tvar její. Některé rody (Ostrea) mají nohu zakrnělou, jiné (Pholadomya, Halicardia) mají na zadním konci dutiny tělesné ještě přídavný ústroj (opisthopodium). Někdy v noze jest žláza vylučující rohovitou hmotu vláknitou tak zv. byssus, kterým misky se upevňují k předmětům cizím. Byssus u některých vápenatí, u jiných prochází otvorem v misce. Některé čeledi (na př. Pectinidae) mají hřebínkovitou řadu zoubků (ctenolium) na konci byssalného výřezu, na které se vlákna byssová upínají. Žabry (ctenidia) prostírají se od úst k zadnímu svalu, sestávají z hlavního kmene obsahujícího nerv a krevní trubici, z níž po každé straně vybíhají jemné větvičky. Ve starých typech (Nucula, Solenomya) jsou žabry listovité, spolu spojeny jen kmenem, který často bývá velmi silný. Žabry bývají ploché, často do záhybů složeny (Foliobranchiata), neb mívají podobu prodloužených pásek (Filibranchiata), aneb jsou ploché, listovité žabry síťovitě proděravěny (Reticulatae).

Misky mlžů jsou obyčejně dvě, zevně spojené svazem (ligament), který snaží se je rozevříti a uvnitř svaly na příč jdoucími, které je uzavřené drží. Některé vrtající tvary mají sifony ve zvláštní vápenité rource, se kterou misky někdy srůstají. Jiná skupina (Pholadidae) po obou stranách misek mívají nadpočetné kusy vápenité a jiní vrtači ochraňují si počátek sifonů přídavnými deskami vápenitými. Hmota misek jest vylučována okrajními žlázami v plášti a roste zároveň s tělem zvířete na okrajích, často však nikoli stejně ve všech směrech. Nejstarší část misek vyniká a jest to vrchol (umbo). Ten buď jest namířen do předu (prosogyrní), buď do zadu (opisthogyrní), aneb na zevnějšek (spirogyrní).

Misky skládají se z uhličitanu vápenatého a sice do dvou vrstev uloženého. Vnější bývá z kalcitu, vnitřní z aragonitu.

Vnější vrstva sestává z hranolků vápenitých, tu více tu méně kolmo na misku postavených; vnitřní z četných rovnoběžných lístků vzhledu porculánovitého neb perleťového, uložených kolmo na sloupky vnější vrstvy. U žijících misky kryty jsou na zevnějšku tmavou a pružnou pokrývkou (epidermis, periostracum), z větší části z konchylionu sestávající.

Hranolky vnější vrstvy různí se velmi rozměry svými; velké mají na př. rody *Inoceramus* a *Pinna* (obr. 206.), menší *Anatina, Mya*, a jiné; úplně scházejí u rodu *Chama*, u rodu *Pecten* a *Lima* jest vrstva hranolkovitá jen z mládí a jest velmi tenká. Rudisti mají hranolky velké, duté a šikmo, až téměř rovnoběžně k povrchu misek



Obr. 206. Vrstvy skořápkové r. *Pinna*. A vnější, B vnitřní vrstva. (Nicholson dle Carpentra.)

postavené. Vnitřní vrstva jest vypocována povrchem plášťovým a irisací tvoří známý optický zjev perleťový. Cizí předměty, které se dostaly mezi plášť a misku bývají obalovány touto vrstvou (perle). Misky obyčejně pokrývají celé tělo, u některých vrtačů a jiných degenerovaných tvarů jsou však menší, ano bývají i pláštěm zpět zahnutým zakryty. U čeledi *Chlamydoconchidae* jsou úplně uvnitř. Misky jsou sobě stejny, aneb nestejny a to hlavně u rodů přirůstajících, u kterých často svrchní volná miska béře na sebe úlohu víčka.

Výškou misek zove se kolmice vedená od vrcholu k protilehlému břišnímu okraji; délkou čára na výšku kolmá od předního okraje k zadnímu; tloušťkou přímka spojující 2 nejvíce vypouklé body misek. Výška rozděluje misky na 2 stejné poloviny, přední a zadní, misky stejnostranné; nejsou-li oba díly sobě stejné,

jsou misky nestejnostranné. Přední část tu bývá menší, výjimkou větší (Donax, Nucula) části zadní.

Na vnějším povrchu misek jsou patrny soustředné přirůstací vrásky, které ukazují znenáhlý růst misek a pak různé ozdoby, jako čáry, rýhy, valy, záhyby a na nich uzle, trny, roztřepené listy a pod. Směr jejich jest buď soustředný neb paprskovitý, a povstaly asi modifikací okrajů plášťových, tedy bradavkami, výběžky, tykadly a pod.

Na starých typech mlžových pod vrcholem na vnějšku a nad zámkem jest omezené políčko area kardinální. U mladších tvarů jest obyčejně rozděleno ve dví, v srdčité políčko před vrcholy (lunula) a protažený štít (area) od vrchole do zadu probíhající. Obě tato pole často bývají jinak ozdobená než ostatní povrch misek.

Dále bývají hranou označena na povrchu misek ještě jiná pole, která pojmenována byla krajinou, ve které se vyskytují (pedální, sifonální, intestinální a pod.) Pod vrcholem po obou stranách bývají často ploché rozšířeniny, tak zv. křídla.

K pevnějšímu uzavření mívají misky přístroj zvaný zámkem (cardo) na hřbetním č. zámkovém okraji pod vrcholy.

Zámek sestává z lišten či zoubků, které vsunují se při uzavření do jamek na misce druhé. Okraj zámkový jest proto rozšířen a tvoří tak zv. plochu zámkovou (Schlossplatte). Osa zámku, tedy přímka, ve které pohyb při uzavírání se provádí, různě jest položena k ose těla. Bývá k ní rovnoběžná, jindy tvoří úhel. Zuby zámkové jsou buď přímo pod vrcholem a jsou to zuby hlavní či kardinální, aneb jsou po stranách plochy zámkové, zuby vedlejší čili postranní.

Zámek počíná tím, že pod vrcholem, po obou stranách svazu objeví se řada malých hrboulků, primitivní stadium zámkové tak zvané provinculum. Definitivní zámek počne později; pod vrcholem vyniknou kuželovité zuby hlavní a po stranách plochy zámkové dlouhé lišty, zuby vedlejší. Sestavení zoubků v zámku jest různé a značeny jednotlivé typy rozličnými jmény:

Dysodontní zámek má zuby velmi nepatrně naznačené; předpokládá-li se o něm, že degenerací byl zjednodušen, nazývá se též *cryptodontním.*

Taxodontní sestává ze řady malých zoubků střídajících se s jamkami.

Schizodontní jest ten, v němž hlavní trojhranný zub rozděluje se pod vrcholem ve dví a vniká do jednoduché, nerozdělené jamky misky druhé.

Isodontní čítá na každé misce 2 zuby a 2 jamky souměrně postavené.

Cyclodontní nemá zuby na ploše zámkové, nýbrž přímo zpod vrchole vynikající a na venek se zatáčející.



Obr. 207. *Mactra podolica* Eichw. se zámkem heterodontním, tertiér vídeňský.

Desmodontní sestává z lžícovité lišty pod vrcholem vynikající, s podélnými valy, na něž se svaz upíná.

Plagiodontní tvořen nečetnými, lištovitými zuby, šikmě neb téměř rovnoběžně se zámkovým okrajem uloženými.

Heterodontní (obr. 207.) složen z více zubů hlavních, sobě nestejných, k nimž po straně lištovité zuby vedlejší přistupují.

Asthenodontní zámek vyskytuje se u vrtačů bezzubých, kde zuby nahraženy bývají kolmou lištou.

Pachyodontní zámek jest modifikace zámku heterodontního; sestává z 1—3 nesouměrných, tlustých, zahnutých či rovných zubů.

Bylo navrženo několik způsobů, jak jednotlivé typy zámkové vzorci znázorniti. Obyčejně děje se tak zlomkem; nahoře je miska levá, dole pravá, zuby označeny 1, jamky 0. Vzorec pro zámek schizodontní by byl $\frac{10(101)01}{01 \quad 10}$, isodontní $\frac{1001}{0110}$, desmodontní $\frac{01010}{101}$ atd. Později přibrány ještě značky *l* pro svaz, *C* pro zuby hlavní atd., čímž vzorce stávají se ovšem složitějšími.

Svaz (ligament) původně spojuje obě misky prodissoconchy přímo a není tudíž ani vnitřní, ani vnější. Teprvé později pošinuje se buď na vnějšek, neb do vnitř. Výjimkou zakrňuje u těch tvarů, jichž misky se nepohybují, aneb jsou přirostlé. Vnější uložen jest pod vrcholem často v lištách vystupujících (nymphae, fulcra). Zde často se mění dle toho, jaký pohyb jest miskám vykonávati, zda jednoduchý, či točivý a kterým směrem. Vnější svaz jest rohovitý a velmi pružný a jest rozložen buď po obou stranách vrchole (amphidetický), buď jen za vrcholem (opisthodetický);

u mladších čeledí bývá v podobě příčné pásky, jejíž konce na miskách se upínají (parivincularní); někdy páska ta je širší, srdčitého obrysu (alivincularní), jindy je několik takových pásek v řadě za sebou (multivincularní).

Vnitřní svaz (resilium) jest vláknitý a mívá v sobě často částici vápenitou (ossiculum č. lithodesma). Někdy bývá na koncích širší než uprostřed. Upíná se na ploše zámkové, aneb poblíže jí v jamce (resilifer č. chondrofor, obr. 205 *l*)) a někdy bývá inserce jeho lištou (clavicula) podepřena.

Misky mlžů zajisté od dávna byly předmětem pozornosti lidské a byly zprvu v krajinách přimořských popisovány v dílech přírodovědeckých hlavně tvary žijící. L i n n é e poprvé shrnul mlže pod jménem Bivalvia a rozeznával 14 čeledí, z nichž některých až dosud se užívá. On všímal si nejvíce vnějších znaků misek. A d a n s o n poprvé věnoval pozornosť zvířeti a popsal r. 1757 několik nových druhů. B r u g u i è r e a mnozí jiní následovali příklad Linnéův a omezili se na to popisovati nové rody na základě vnějšího tvaru. Vnitřní ústrojností zvířete počali se zabývati P a l l a s a P o l i, z nichž poslednější zavedl úplně nová pojmenování tvarů známých. C u v i e r rozvrhl měkkýše vůbec v 5 tříd a mezi mlži rozeznával 2 skupiny, mlže miskaté a bez misek.

L a m a r c k podrobně rozvedl soustavu Cuvierovu a rozdělil mlže na jednosvalnaté a dvousvalnaté. Tohoto rozvržení přidržoval se D e s h a y e s a zavedl je do palaeontologie, kdež brzo ve všeobecné užívání vešlo.

Nové pokusy o soustavu, jak je podali M o n t f o r t, M e g e r l e, M ü h l f e l d t a j., zůstaly právem nepovšimnuty. V ten čas B l a i n v i l l e navrhl jméno *Lamellibranchiata*, kteréž se dosud udrželo, ač návrhů v tom směru bylo více. Tak jmenoval mlže C u v i e r Acephala, L a m a r c k Conchifera, M e n k e Elatobranchiata, G o l d f u s s Pelecypoda, B u r m e i s t e r Cormopoda a j. A l c. d'O r b i g n y rozvrhl mlže na souměrné s miskami stejnými (Orthoconchae) a nesouměrné, kde zvíře leželo po jedné straně a misky byly nestejné (Pleuroconchae). První oddělení z nich čítalo skupinu bez sinofálního výkroje v čáře plášťové (Integripalliata) a jinou s výkrojem sifonálním (Sinupalliata). W o o d w a r d přikládal největší váhu vývoji sifonů a rozeznával oddělení bez sifonů (Asiphonidae) a se sifony (Siphonidae). G r a y rozvrhl mlže dle podoby a tvaru nohy v 6 čeledí. N e u m a y r

porovnával typy zámkové a dle znaků nabytých podal novou soustavu.

On oddělil tvary z prvohor pocházející jakožto zvláštní řád Palaeoconchae. Bratří Adams rozvedli jednotlivé staré typy v nové rody, čímž povstalo množství nových jmén.

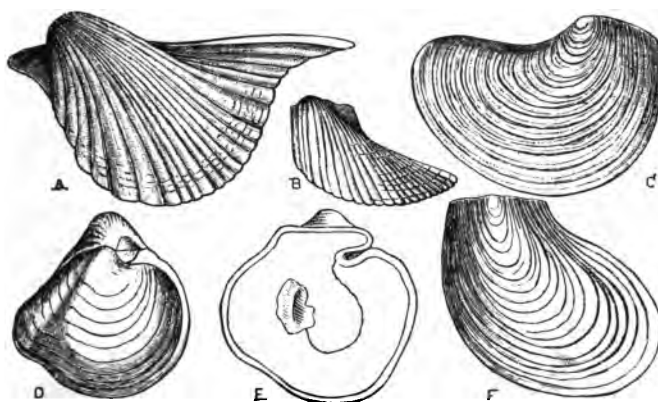
Dall ustanovil 3 řády: Prionodesmacea, obsahující typy jednoduché s půlemi pláště volnými, Anomalodesmacea s pláštěm tu více, tu nepatrněji na obvodu srostlým a Teleodesmacea s rody, které mají žabry síťovité a rectum srdcem procházející. Barrande popsal přečetné tvary z prvohorní pánve české a volil pro ně nová jména česká, ne vždy příhodně volená, která v době novější latinskými nahražována bývají. V knize této užito bude soustavy starší, dle níž možno mlže rozvrhnouti ve 2 řády 1. *Anisomyaria* a 2. *Homomyaria*.

Řád **Anisomyaria**. Neumayr.

Zadní sval silný, silnější než přední (Heteromyaria), který často úplně zakrňuje (Monomyaria). Čára zámková s přímkou, která oba svaly, jsou-li vyvinuty, spojuje, tvoří úhel a tudíž misky jsou šikmé. Zámek slabý, někdy bezzubý, nejčastěji plagiodontní. 4 pláty žaberní stejnoměrně vyvinuté. Poloviny pláštové nesrostlé, noha slabá aneb i zakrnělá.

Pteriidae Meek. Misky nestejné, s křídly před i za vrcholem. Svaz alivinkulární, byssus vychází výřezem na pravé misce. Z mládí s 2 svaly, z nichž přední během růstu zakrňuje. Čeleď tato může býti považována za nejprimitivnější všech mlžů jednosvalných. *Pteria* Scop. (Avicula, obr. 208.) misky tenké, šikmé, v mládí se 2 zoubky, které stářím mizí; silur-rec. Hojný rod s četnými podrody. (Actinopteria, Leiopteria, Pteronites, Meleagrina a j.) *Limoptera* Hall přední ucho zakrnělé, zadní veliké; devon a karbon. *Pseudomonotis* Beyr. (obr. 208.) levá miska vypouklá, pravá plochá, přední ucho zakrnělé; devon-křída *Monotis* Bronn misky sobě stejné, bezzubé, vrchol nízký, přední ucho malé, zaoblené, zadní krátké, šikmo uťaté neb vyříznuté. *M. salinaria* druh význačný. *Halobia* Bronn (Daonella, obr. 209.) misky stejné, vrchol uprostřed, jen přední ucho malé, někdy i to schází. *H. Lomelli* trias. *Posidonomya* Bronn (obr. 208.) misky tenké, stejné, soustředně rýhované, bez křídel a bez zubů, vrchol uprostřed; silur-jura. Hojný rod

zvláště v juře. *Cassianella* Beyr. levá miska vysoko vypouklá, pravá plochá, stočená, area široká, amphidetická; zoubky malé uprostřed a lištovitý zub po straně; trias. *Pteroperna* Morr. L. jura.



Obr. 208. A *Pteria Cottaldiana* Sow. z křídy; B *Pt. contorta* Port. z triasu; C *Vulsela falcata* Desm. z eocénu; D *Pseudomonotis speluncaria* Meek z permu; E táž, pohled do vnitř; F *Posidonomya Becheri* Bronn z karbonu (Nicholson).

Iterineidae Dall. Misky šikmé, nestejné a nestejnostranné, s křídly a s 2 nestejnými svaly. Zámek nezřetelný, zdá se naznačovati první počátky uspořádání jednak taxodontního, jednak schizodontního. Svaz amphidetický; byssus jde výřezem menší misky. *Rhombopteria* Jack. přední ucho krátké, zadní rýhou neodděleno. 2 lištovité zadní zoubky; silur. *Pterinea* Goldf. levá miska vypouklá, pravá plochá. Přední ucho krátké, zadní křídlo široké; svaz parivinkularní. Pod vrcholem několik malých zoubků a vzadu dlouhé lištovité zuby. Zadní otisk svalový veliký, přední malý; silur-karbon, hlavně v devonu. Podobné rody: *Actinodesma* Sandb. s křídly prodlouženými a zašpičatěnými, *Leptodesma* Hall, *Kochia* Frech z devonu. Barrande popsal z české pánve prvohorní značný počet misek blíže těžko určitelných a uvedl je pod označením $\left\{\begin{matrix}\textit{Avicula}\\ \textit{Pterinea,}\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}\textit{Avicula}\\ \textit{Pteronitella}\end{matrix}\right\}$ a $\left\{\begin{matrix}\textit{Avicula}\\ \textit{Myalina}\end{matrix}\right\}$.



Obr. 209. *Halobia Lommeli* Wissm trias alpský.

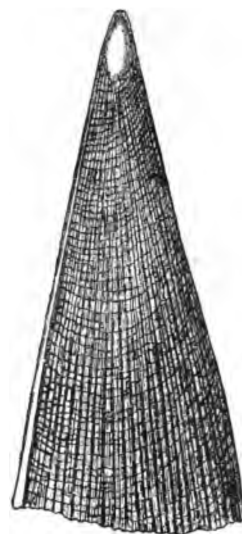
Ambonychiidae Miller. Misky protažené, se zadním uchem, sobě stejné, avšak velmi nestejnostranné, zámek schází, aneb je

skrytě schizodontní; svaz jest multivinkularní a byssus prochází mezi miskami. *Ambonychia* Hall (obr. 210.) misky sobě stejné, napřed uťaté, s rýhami na povrchu radialnými, vrchol přiostřený; zámek bezzubý; *Byssonychia* Ulr. podobný, ale se zuby hlavními a 2—3 lištovitými postranními. *Clionychia* Ulr. bez zubů. *Palaeocardia, Amphicoelia* Hall; vesměs silur. *Gosseletia* Barr. misky tlusté, často soustředně rýhované, zámek silný, z četných zubů; devon.



Obr 210. *Ambonychia radiata* Hall, silur americký (Nich.).

Pinnidae Gray. Misky prodloužené, stejné, s otiskem svalů předního mnohem menším, v zadu široce zející, bezzubé. Skládají se z mocné vnější hranolkovité vrstvy; vnitřní jest velmi tenká. Upínají se byssem a svaz mají parivinkularní, částečně vnitřní. *Pinna* Lam. (obr. 211.) misky jsou tenké, hranaté, trojboké a mají dlouhý zámkový okraj; jura-rec. *P. decussata* v české křídě obecný druh. *Aviculopinna* Meek před vrcholem jest slabé křídlo; karbon a perm. *Palaeopinna* Hall z devonu. *Pinnigena* Sauss. (Trichites) otisky svalové jsou široké, hranolkovitá vrstva velmi mohutná; jura a křída.



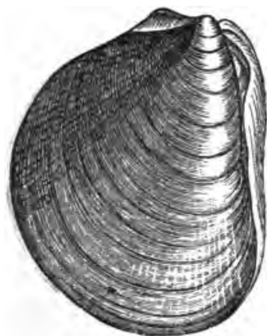
Obr. 211. *Pinna flabelliformis* Sow. z křídy, zmenšeno (Nicholson).

Pernidae Zittel. Misky často prodloužené, stejné neb nestejné, se širokým zadním uchem; zuby buď nepravidelné neb scházejí; svaz multivinkularní, v řadě jamek uložen; sval jediný. *Bakewellia* King misky malé, šikmo protažené, 3—4 malé zoubky; perm. *Gervillia* Defr. zadní ucho zakrnělé, zámková ploška tlustá, zuby nezřetelné; trias-eocén. *Hoernesia* Laube má silný zub hlavní a vedlejší taxodontní; trias. *Perna* Brug. misky stejné, čtyrhranné, s koncovým vrcholem; napřed výřez pro byssus, bez zubů; četné jamky svazové; trias-rec. *Inoceramus* Sow. misky velké, vejčité, obyčejně s rýhami soustřednými, zámek bezzubý, četné jamky svazové; jura a křída. Uvádějí se podrody: *Actinoceramus* s ozdobou radialnou, *Volviceramus* a *Anopaea*. V české křídě asi 9 dr.

I. striatus v cenomanu, *labiatus, Brongniarti* a *Cuvieri* v turonu, *Geinitzianus* v senonu.

Limidae d'Orbigny. Misky šikmo vejčité, s jediným svalem, zející, z hmoty vláknité s tenkými rourkami; zámek bezzubý, aneb se stopami taxodontními; chvost prochází mezi miskami; area amphidetická. Svaz vnější, neb i vnitřní. *Lima* Brug. (obr. 212.) s podrody Radula, Mimaea, Plagiostoma, Limatula a Ctenostreon. V české křídě hojný rod (as 26 dr.) *aspera*, *multicostata, dichotoma* a j.

Vulsellidae Adams. Jediný sval, misky nestejné, bezzubé, svaz alivinkularní. *Vulsella* Lam. (obr. 208.) misky prodloužené, nepravidelné, mají trojboký resilifer pro svaz; eocén rec.



Obr. 212. *Lima gigantea* Sow. jura anglický (Nicholson).



Obr. 213. *Pecten varius* Lin. pliocén, ostrov Rhodus.

Pectinidae Lamarck. Misky nestejné, s jediným svalem a s křídly; area amphidetická neb nezřetelná, vnější svaz zakrnělý, vnitřní resilium. Zámek v mládí provinculum taxodontní, později zakrňuje. Resilifer trojhranný. Misky po stranách mají ucha. *Aviculopecten* M. Coy misky radialně ozdobeny, s výřezem pro byssus na pravé; svaz v četných jamkách radialně uložených; silur-karbon. U nás v siluru a devonu. *Crenipecten* Hall podobný, ale zámek taxodontní; karbon. *Pecten* Müll. (obr. 213.) misky téměř stejnostranné, jedna o něco vypouklejší, hladké neb radialně rýhované; silné střední resilium; výřez pro byssus nepatrný; devon-rec. Podrody: *Vola, Janira, Chlamys, Camptonectes, Entolium, Amusium, Pseudamusium, Pallium* a j. U nás v křídě hojný rod, na př. *Chlamys asper, pulchellum, Pseudamusium glabrum, Entolium levis, Nilssoni, Amusium acuminatum, aequicostatum* a j. *Vola quadricostata, quinquecostata. Hinnites* Defr. ucha jsou nestejná; ve stáří přirůstá; trias-rec.

Spondylidae Gray. Misky nestejné, téměř stejnostranné, vrcholem pravé přirůstající, area amphidetická, širší na misce přirostlé, svaz alivinkularní, resilium v hluboké jamce pod vrcholem. Zámek z počátku s taxodontním provinkulum, pak typicky isodontní. Zadní jediný sval velký; někdy malý otisk svalu nožního. *Plicatula* Lam. misky ploché, často dutými trny ozobené, zuby rozbíhavé, area malá; trias-rec. *Spondylus* Linn. (obr. 214.) misky vypouklé, radialně ozdobené s listy a trny, area vysoká, po stranách resilia silný zahnutý zub; jura-rec. V křídě význačný druh *S. spinosus.*

Dimyidae Fischer. Svaly oba, zámek taxodontní, resilium alivinkulární, misky nepravidelné, přirostlé. *Dimya* Rou. trias-rec.

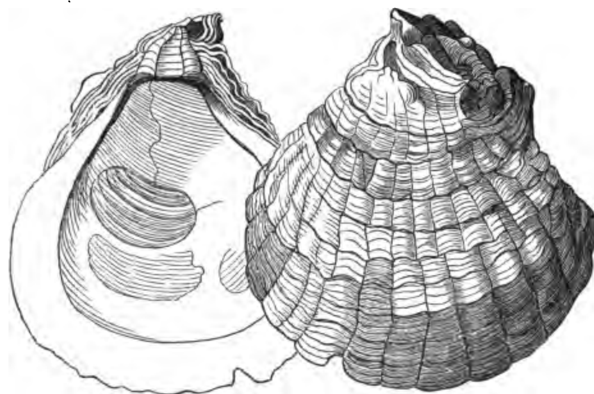


Obr. 214. *Spondylus spinosus* Sow. křída saská.

Anomiidae Gray. Sval jediný; misky tenké, byssem, který stářím vápenatí a protkává misku pravou, přirostlé; area malá, amphidetická, svaz rovněž amphidetický, zároveň s resilium. Zámek bezzubý. *Anomia* Müll. misky nepravidelné, tenké, zpodní má veliký otvor, aneb hluboký výřez na zámkovém okraji pro byssus a resilifer; jura-rec. Hojný v tertiéru. U nás v křídě *A. subtruncata*, *semiglobosa* a j. *Carolia* Cant. misky kruhovité ploché, pravá s otvorem stářím zarůstajícím; resilifer v pravé misce na liště; eocén. *Placuna* Brug. pravá miska s otvorem na vrcholi; resilifer na 2 lištách rozbíhavých misky pravé a ve 2 jamkách misky levé; tertiér-rec. *Placunopsis* Morr. L. jura.

Ostreidae Lamarck. Misky nepravidelné, levou (zřídka pravou) přirostlé, vnější hranolovitá vrstva stěny skořápkové silná, zámek bezzubý, aneb zakrytě schizodontní; noha zakrnělá, byssus schází. Area amphidetická, svaz alivinkularní. V dospělosti sval jediný. *Ostrea* Linn. (obr. 215.) misky z listů soustředných nestejně vyklenuté a jinak ozdobené, resilifer trojhranný, příčně rýhovaný; trias-rec. U nás v křídě několik druhů *Hippopodium*, *vesicularis*, *semiplana* a j. *Alectryonia* Fischer na povrchu silná žebra aneb záhyby, okraje misek vlnitě neb klikatě zohýbané; trias-rec. *A. diluviana*, *frons* v křídě obecné. *Gryphaea* Lam. (obr. 216.) levá miska silně vyklenutá s vrcholem zatočeným, kterým v mládí přirůstá: pravá plochá, víčkovitá; lias-rec. hlavně v juře. (G. arcuata.) *Exogyra* Say

(obr. 217.) misky dosti ploché, zpodní hlubší, s vrcholy zatočenými; jura a křída. U nás v křídě *E. columba, sigmoidea* obecné. *Terquemia* Tate, trias, a jura.



Obr. 215. *Ostrea digitalina* Dub. miocén vídeňský.

Myalinidae Frech. Misky šikmo vejčité, do zadu rozšířené, napřed často s malým uchem, pod nímž vyniká byssus, se 2 svaly. Zámek bezzubý, svaz parivinkulární, area amphidetická. *Myalina* Kon. misky tlusté, vejčité či tříhranné, zámkový okraj široký, rovnoběžně rýhovaný; silur a devon. *Aucella* Keys. misky nestejné, tenké, okraj zámkový krátký. Levá miska



Obr. 216. *Gryphaea incurva* z liasu (Nicholson).



Obr. 217. *Esogyra columba* Lam. cenoman německý.

vypouklá se zatočeným vrcholem a trojbokým výřezem na okraji zámkovém. Pravá miska plochá, s malým předním uchem; jura a nejzpodnější křída.

Modiolopsidae Fischer. Misky sobě stejné, velmi nestejnostranné, napřed úzké, do zadu rozšířené, svaz opisthodetický,

zámek bezzubý aneb dysodontní, otisky svalové sobě téměř stejné, přední zanechává zvlášť hluboký otisk. *Modiolopsis* Hall misky prodloužené, s vrcholy téměř koncovými a rovným zámkovým okrajem, bez zubů; silur a devon. U nás na 35 dr., ve zpodním siluru *draboviensis, veterana*, ve svrchním *involuta*, v devonu *plebeia* a j. *Modiomorpha* Hall zámkový okraj širší, s jediným zahnutým zubem; devon. *Myoconcha* Sow. zámek obyčejně s dlouhým hlavním a lištovitým vedlejším zubem; karbon-křída. *Nyassa* Hall má jediný lištovitý postranní zub; devon. *Megambonia* Hall, *Modiolodon*, *Eurymya, Aristella* Ulr. silur. *Hippopodium* Sow. misky tlusté, vypouklé, zámkový okraj stloustlý, bez zubů aneb s jediným dlouhým a šikmě postaveným zubem hlavním; jura.



Obr. 218. *Mytilus sublaevis* Sow. z jury anglického.

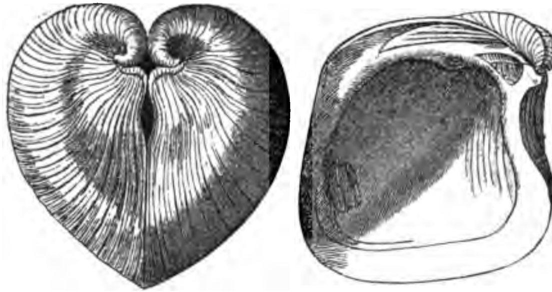


Obr. 219. *Modiola subcarinata* Desh. tertiér pařížský.

Mytilidae Fleming. Misky sobě stejné, velmi nestejnostranné, bez vnější hranolkovité vrstvy; zámek dysodontní, svaz opisthodetický, zřídka resilium. Čára plášťová jednoduchá; byssus prochází mezi miskami na předním okraji. *Mytilus* Lin. (obr. 218.) misky tenké, šikmé, s ostrým vrcholem, bez zubů; trias-rec. Barrandem popsané druhy (43) z prvohor náleží jiným rodům. *Septifer* Réc. s radialními čarami na povrchu; tertiér a rec. *Pachymytilus* Zitt. misky tlusté, trojhranné, pod vrcholem hluboký záhyb okraje předního; svrchní jura. *Modiola* Lam. (obr. 219.) vrchol není koncový a jest zaoblený a širší; devon-rec. V křídě u nás *M. typica*, *capitata*. *Lithodomus* Cuv. téměř válcovitý, s konci zaokrouhlenými; karbon-rec. Vrtá do pobřeží aneb jiných předmětů chodby. U nás v křídě *L. elongatus*, *rostratus*.

Dreissensiidae Gr. Misky stejné, protažené, velkou částí z hranolkovité vrstvy, area amphidetická, přední sval a nožní svaly upjaty

na liště, svaz téměř vnitřní, sifony analní i branchiální, plášťová čára však jednoduchá. *Dreissensia* Bened. zaobleně trojhranné misky mají pod vrcholi lištu, na níž upíná se sval nohy; pravá



Obr. 220. *Congeria subglobosa* Partsch z miocénu, zmenšeno (Zittel).

miska někdy má slabý zub; okraje plášťové srostlé; eocén-rec. *Congeria* Partsch (obr. 220.) misky větší, u předního otisku svalového lžícovitá lišta pro sval nožní; tertiér a rec. Velmi hojný zjev v miocénu a pliocénu (*C. subglobosa*, *Partschi*).

Řád **Homomyaria**. Zittel.

Oba otisky svalové sobě stejné, aneb téměř stejné. Noha silná, plášť volný, aneb srostlý a sifony tudíž buď scházejí, aneb jsou tu naznačeny, tu dokonale vyvinuty. Zámek různého druhu, zřídka bezzubý. Žabry 2 neb 4. Dle tvaru zámku možno seskupiti stejnosvalnaté v 6 podřádů: 1. *Taxodonta,* 2. *Rudistae,* 3. *Heterodonta,* 4. *Schizodonta* a 5. *Desmodonta.*

Podřád **Taxodonta**. Neumayr

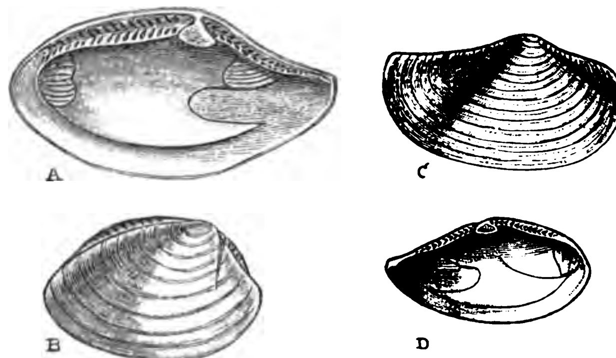
Misky sobě stejné, rovněž otisky svalů. Zámek taxodontní, Okraje plášťové volné, aneb srostlé a pak s krátkými sifony. Noha obyčejně s byssem, aneb s podélnou skulinou; svaz amphidetický, ali- či multivinkulární.

Ctenodontidae Dall. Zuby v jediné obloukovité řadě. *Ctenodonta* Salt. malé misky vejčité, na povrchu hladké; kambrium-karbon. *Cucullella* M. Coy (obr. 221.) misky tenké, zámková ploška silná, zadní sval na liště; silur.

Nuculidae Adams. Zámek ze 2 řad v úhlu pod vrcholem se se sbíhajících, mezi nimi chondrofor (= resilifer); area naznačena;

svaz, je-li vůbec, tož resilium. Bez sifonů. *Nucula* Lam. misky vejčité neb oble trojhranné, na povrchu soustředně rýhované; silur-rec. Známo přes 200 zkamenělých druhů. *Acila* Adams s rýhami radialnými; křída-rec.

Ledidae Adams. Misky prodloužené, svaz různý, často i vnější‘ někdy schází. Plášťové okraje srostlé v sifony, někdy prodloužené; plášťová čára mívá výřez. *Leda* Schum. (obr. 221.) misky prodloužené, často s ostrou hranou na povrchu, soustředně rýhované; plášťový výřez mělký; silur-rec. *Anuscula* (Bábinka) Barr. misky stejné, téměř stejnostranné, mezi oběma otisky svalů ještě 4—5 malých otisků svalů nožních; zpodní silur (d_1). *Cleidophorus* Hall misky prodloužené, velmi nestejnostranné, přední díl větší, uvnitř sval zadní na



Obr 221. A *Leda lanceolata* Sow. pliocén, B *Cuculella ovata* M. Coy silur, C *Yoldia striatula* Phil. křída, D *Yoldia myalis* Broc. pliocén. Vesměs z Anglie (Nicholson).

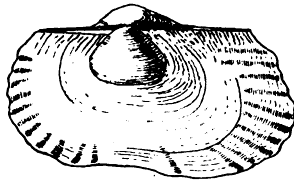
liště; silur a devon. *Cytherodon* Hall silur a devon. ? *Redonia* Rou. *Tellinomya*, *Palaeoneilo* Hall, *Myoplusia* Neum. silur. *Yoldia* Möll. (obr. 221.) misky vzadu zejí; křída-rec. *Nuculina* d'Orb. zámek z nečetných silnějších zoubků a napřed lištovitý zub postranní; tertiér. *Dceruška* (Filiola) *D. primula*, *Synek* (Filius) Barr. silur, *S. antiquus*.

Parallelodontidae Dall. Misky na příč vejčité, až čtyřhranné, mimo řadu zoubků taxodontních zadní zuby lištovité; svaz multivinkulární; *Parallelodon* Meek (Macrodon) misky oble čtyrhranné, vrchol ku předu posunut, area úzká, souběžně rýhovaná, zadní lištovitý zub rovnoběžný s okrajem; devon-tertiér. *Cucullaea* Lam. misky čtyrhranné, vypouklé, zoubky pod vrcholem malé, postranní lištovité napřed i vzadu a s okrajem rovnoběžné; zadní sval obyčejně na radialní liště; jura-rec. *Grammatodon* Meek W. karbon.

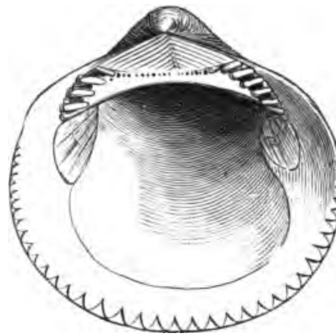
Cyrtodontidae Ulrich. Misky krátké, se zámkem taxodontním, slabým; svaz parivinkulární. Přechod k čeledi Arcidae. *Cyrtodonta* Bill. misky zaokrouhlené, s areou úzkou a málo zřetelnou, hlavní zuby 2—4, postranní zub silný, prodloužený; čára plášťová bez výřezu. *Cypricardites* Conr. s 5 zuby hlavními. *Mathéria* Bill. *Whitella* Ulr. vesměs silur.

Limnopsidae Dall. Misky kruhovité, svaz alivinkulární, částečně vnitřní. *Limnopsis* Sassi misky kruhovité; trias-rec. *Trinacria* Mayer misky oble trojhranné; eocén.

Arcidae Dall. Misky v obrysu lichoběžníku podobné, někdy zaoblené, svaz obyčejně multivinkulární, taxodontní zámek ze 2 řad zoubků spojujících se pod vrcholem a slabě obloukovitě zahnutých. *Arca* Lam. (obr. 222.) misky stejné, lichoběžníkovité, area



Obr. 222. Mládě r. *Arca* s prodisoconchou.



Obr. 223. *Pectunculus obovatus* Lam. oligocén německý.

široká, amphidetická, vrchol vynikající, na povrchu radiálné rýhy. Zámkový okraj dlouhý s malými zoubky; silur-rec. Známo přes 500 dr. zkamenělých, ale zdá se, že druhy z prvohor uvedené patří spíše do příbuzenstva Parallelodontidae (Podrody: Barbatia, Anadara, Scapharca, Noetia, Argina, Scaphula). U nás v siluru 3 dr. *A. disputabilis*, v juře as 2, v křídě na 16 dr. *A. subglabra*, *proprinqua*, v miocénu 7 dr. *Isoarca* Münst. misky hladké, vypouklé, vrchole nadufelé a zatočené, zámek slabě naznačený; jura a křída. *I. texata* z českého jury. *Pectunculus* Lam. (obr. 223.) misky stejnostranné, zaokrouhlené, okraj hrboulky opatřen. Zuby v řadách obloukovitě zahnutých, uprostřed širokou areou přerušených. Svaz multivinkulární; křída-rec. nejhojněji v miocénu. V křídě naší význačné *P. ventruosus* a *Geinitzi*.

Podřád Rudistae. Počta*) (Pachyodonta).

Misky tlusté, velmi nestejné, jedna z nich přirůstá, druhá během vývoje přejímá úkol pouhého víčka. Vrcholy vynikají a bývají do spirály zatočené. Zámek jest pachyodontní, sestává z 1 až 3 tlustých, nesouměrných a čepům podobných zubů, které ukládají se do hlubokých jamek a bývají často zahnuté, jindy zas rovné, kuželovitě prodloužené, neb sploštělé. Na levé misce bývá zub jediný uprostřed zámkového okraje, na pravé 2 po každé straně hluboké jamky. To jest uspořádání normální. Jindy jsou však 2 zuby na misce levé a jediný na misce pravé; uspořádání inversní, zvrácené. Otisky svalové jsou mohutné, často uloženy na polštářovitých vyvýšeninách aneb i na vysokých násadcích, které zubům se připodobňují. Svaz jest buď vnější neb vnitřní. Vnější jest parivinkulární a opisthodetický, probíhá v rýze hluboké, někdy dovnitř rozšířené od okraje zámkového až k vrcholu. U nejvýše specialisovaných jest rýha svazová ve vnější vrstvě jen naznačena čarou a resilium ukládá se do trojhranného chondrophoru. Plášťová čára celistvá, ač sifony někdy bývají vyvinuty a místo jejich ve skořápce naznačeno. Vnější vrstva misek jest velmi mocná, pod ní bývá jakási střední vrstva, ve které probíhají tu řídké, tu velmi četné chodby, vnitřní vrstva jest porcelanovitá. U nejvýše specialisovaných sestává vnější vrstva z hranolků dutých, dny často dělených, které staví se k misce šikmo. Zámkem svým upomíná podřád tento, až na jediný rod, vymřelý dosti na čeleď Megalodontidae a zdají se býti potomky téže.

Chamidae Lamarck. Misky nestejné, s vrcholy prosogyrními, tu levou (častěji), tu pravou přirůstající. Svaz rozděluje se ve dví a probíhá k vrcholům obou misek; area jest prosodetická. Uspořádání normální i inversní, ve volné misce 2 zuby a mezi nimi jamka, v přirostlé jediný a po stranách po jamce. Přední zub široký, často rýhovaný, až i ve dví rozdělený; čára plášťová celokrajná. *Chama* Lin. (obr. 224.) povrch misek z lístkových pruhů soustředných, které někdy v trny vybíhají; křída-rec. *Ch. gryphoides* v našem miocénu obecný druh. *Echinochama* Fisch. snad podrod předešlého; v mládí ukazuje podobnosť k čel. Carditidae; tertiér a rec.

---

*) O rudistech, vymřelé čeledi mlžů. Pojednání kr. české společnosti náuk, ř. VII., sv. 3. 1889.

Diceratidae Dall. Misky nestejné, s vrcholy prodlouženými a silně do spirály zatočenými. Otisky svalové ploché, neb na liště. Zuby mohutné, v uspořádání normálním (vzácnou výjimkou zvráceným). *Diceras* Lam. (obr. 225.) misky velmi tlusté, přisedá buď pravá buď levá, na pravé přední zub menší, zadní mohutný, na levé veliký, boltci podobný zub střední. Svaz z počátku na lištách (nymphae) pak v rýze probíhá až k vrcholu; zadní sval upíná se na plocho, aneb na lištu; svrchní jura (*D. arietinum*). *Requienia* Math. (obr. 226.) levá miska mocná, silně zatočená přirůstá, pravá plochá, víčkovitá; s vrcholem do spirály zatočeným; zuby slabé, zadní sval na liště, zpodní křída. *R. ammonia*. *Toucasia* M. Chalm. na pravé misce zadní zub mohutný, plochý a na venek zahnutý; zpodní křída, *T. Lonsdalei* z urgonien. *Apricardia* Guer. *Matheronia* M. Chalm.



Obr. 224. *Chama lamellosa* Lam. eocén anglický (Nicholson).



Obr. 225 *Diceras arietinum* Lam. jura francouzký.

Bayleiidae M. Chalmas. Uspořádání normální. Misky obě vypouklé s vrcholem zatočeným. Na pravé misce oba zuby slabé, zadní otisk svalový na násadci. Ve stěně této misky probíhají dvě široké chodby, vývody jejich jsou poblíže násadce svalového. *Bayleia* M. Chalm. turon. *B. Pouechi*.

Monopleuridae Mathéron. Uspořádání zvrácené, podobně jako všecky následující čeledi. Misky nestejné, přisedají pravou jednozubou miskou, svaly ploché. *Monopleura* Math. zpodní miska rovná neb zahnutá, svrchní kápovitá; zámek se silnými zuby; zadní otisk svalový na slabé liště; urgonien-cenoman. *M. cumulus* u nás v korycanských. *Gyropleura* Douv. zadní otisk svalový na pravé misce na násadci; cenoman senon. *Stenopleura* Poč. misky silně smáčklé, zpodní



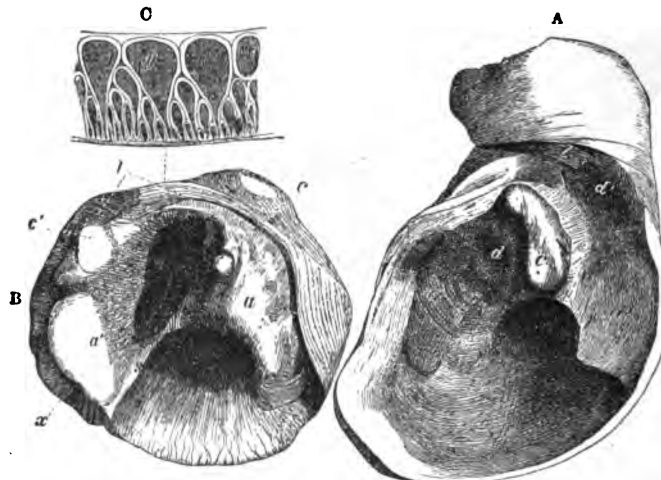
Obr. 226. *Requienia ammonia* Goldf. sp. z křídy francouzské, 1/1 skut. vel.

s vrcholem v ploše zatočeným, svrchní kápovitá, úzká se 2 slabými zuby. Otisky svalové málo vyvstalé. Ve svrchní misce jde slepá chodba k vrcholu; korycanské vrstvy, as 5 dr., obecný *S. angustissima*. *Simacia* Poč. misky malé, se zatočeným vrcholem. Tvoří kolonie. *S. minima* korycanské vrstvy. *Valletia* M. Chalm. misky tlusté, s vrcholy mohutnými, zatočenými. Přední zub misky levé mohutný, rýhovaný, otisky svalové povrchní; neocom; u nás *V. aliena* z cenomanu.



Obr. 227. *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. 1/4 skut. velikosti z křídy francouzské.

Caprotinidae d'Orbigny. Levá dvojzubá miska má za zadním zubem vysoký násadec pro zadní sval. Ve stěně téže misky probíhá 2—5 chodeb, které počínají pod násadcem a jdou k vrcholu. *Caprotina* d'Orb. zpodní pravá miska má smáčklý trojhranný zub; svrchní zuby 2 a mohutný násadec Pod tímto aneb i na druhém okraji vyvěrá 4—5 chodeb; neocom-turon. U nás v korycanských

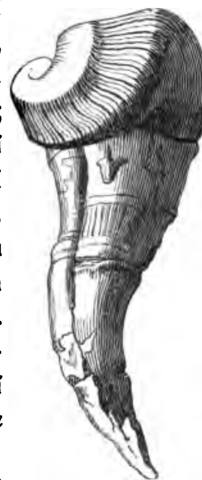


Obr. 228. *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. křida francouzská, A pravá, B levá miska, *a* přední *a'* zdní sval, *l* rýha svazová, *c* přední *c'* zadní zub, *d d'* jamky zubové, *s* příčka, C průřez stěnou, *y* chodby.

vrstvách na 13 dr. *C. paradoxa*, *vadosa* a j. *Polyconites* Roul. zadní otisk svalový plochý, násadec schází. Široké (4—5) chodby radiálně rozestavené; neocom. *Cryptaulia* Poč. známy jen zpodní dlouhé misky, které mají ve stěně podél rýhy svazové slepou

chodbu a dále ještě 1—2 chodby záhybem naznačené; korycanské vrstvy. *C. paradoxa.*

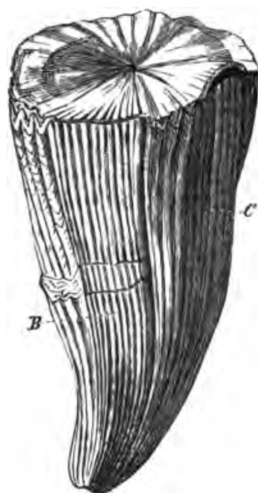
Caprinidae d'Orbigny. Misky zpodní mohutné, svrchní kápovité. Ve svrchní jamka určená pro zub misky zpodní není po straně omezená, nýbrž rozšiřuje se v obsáhlou dutinu. Ve stěnách svrchní a často i zpodní misky soustava hustých chodeb, mezi sebou tu úplnými, tu neúplnými příčkami oddělených. *Caprina* d'Orb. zpodní miska velká, protáhlá neb silně zatočená. Rýha svazová rozšiřuje se dovnitř. Stěna svrchní misky sestává ze 2 od sebe oddálených vrstev, které hustými a tenkými příčkami se pojí; cenoman. *Plagioptychus* Math. (obr. 227 a 228.) podobný; příčky, které obě vrstvy ve stěně misky svrchní spojují pravidelně se střídají a zatáčejí, tak že tvoří složitou strukturu; cenoman a turon. Hojný druh v křídě jest *P. Aguilloni*, u nás v cenomanu *Haueri*. *Schiosia* Böhm. jemné chodby ve stěnách obou misek; cenoman italský. *Caprinula* d'Orb. (obr. 229.). Zpodní miska velmi dlouhá, s dlouhými chodbami; zámek se zuby slabými Svrchní miska kápovitá; cenoman a turon; u nás *C. incerta* v cenomanu.



Obr. 229. *Caprinula Baylei* Gemm. křída italská.

Radiolitidae Gray. Misky mohutné, zpodní kuželovitá, svrchní víčkovitá neb kápovitá. Vnější stěna misek složená z dutých, velkých hranolků, dny dělených, které jsou postaveny k misce šikmo aneb rovnoběžně. Rýha svazová schází, bývá ve vnější stěně naznačena čarou. Resilium v trojhranném chondroforu. Zuby obyčejně mocné, často ploché a na povrchu rýhované. Na svrchní misce upínají se svaly na vysokých lištách, ve zpodní na polštářovitých vyvýšeninách. *Biradiolites* d'Orb. (obr. 230.) miska zpodní mohutná, na povrchu jdou 2 široké podélné pruhy, jinak ozdobené než ostatní povrch. Ty naznačují místo, kde ústily sifony. Jamky pro zuby svrchní misky neúplně uzavřené. Na svrchní misce upínají se otisky svalové na mohutných vyvýšeninách za zuby; křída. *Radiolites* Lam. (Sphaerulites obr. 231.) rýha svazová slabě naznačená, někdy vůbec nezřetelná, zpodní miska se zubem slabým a trojhranným chondroforem. Svrchní miska plochá, zuby mohutné, přední větší zadního, svaly upínají se na lištách, které omezují dutinu pro

zvíře; urgon-senon. U nás více dr. *R. Sanctae Barbarae*, *saxonicus*, *tener*, vesměs v cenomanu, *turoniensis*. *Petalodontia* Poč. rýha svazová nezřetelná. Svrchní miska plochá, s velmi dlouhými, sploštěnými zuby, od těch jdou lišty svalové kol dutiny pro zvíře; v korycanských vrstvách asi 7 dr. *P. Germari*, *foliodentata*, *planoperculata*. *Bournonia* Fisch. bez svazu; křída.





Obr. 230. *Biradiolites cornupastoris* d'Orb, na levo úplný jedinec, B a C pruhy podélné, v pravo svrchní miska se strany; *c c'*, zuby, *a a'*, inserce svalů.

Hippuritidae Gray. Misky značných rozměrů (až 1 *m*), tlusté, kuželovité, svrchní kápovitá. Vnější vrstva stěny jest porésní,



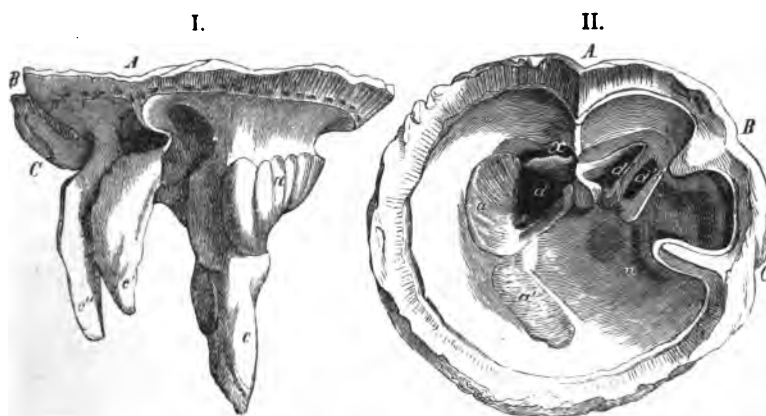
Obr. 231. *Radiolites Sanctae Barbarae* Poč. z Mezholes u Kutné Hory (Počta).



Obr. 232. *Hippurites Gosaviensis* Douv. z křídy alpské, polovina skut. velik.

vnitřní porcelánovitá. Zpodní miska dole dny oddělená, má na povrchu tři rýhy, z nichž dvě uvnitř sloupky (předním a zadním)

jsou naznačeny. Ukazují místa, kde byly branchiální a anální sifony. Jedna rýha je svazová. Svrchní miska víčkovitá, ve stěně její probíhají četné chodby od okrajů k vyzdviženému vrcholu. Má 2 dlouhé mohutné zuby (clithrum) a za zadním zubem svalový násadec zubu podobný. Ve zpodní misce zub střední nízký, vedle něj jamka pro zub přední a na druhé straně 2 jamky pro zadní zub a násadec misky svrchní. Přední sval ve dví rozdělen; otisky svalové ve zpodní misce na polštářovitých vyvýšeninách. Hojné druhy ve střední a svrchní křídě, budovaly mohutné útesy v Alpách, Pyrenejích, zemích kol středozemního moře a j. *Hippurites* Lam. (obr. 232. a 233.) obecné druhy *cornu-vaccinum, radiosus, organisans, gosaviensis* a j. *Barretia* Woodw. z křídy jihoamerické.



Obr. 233. *Hippurites radiosus* Desm. z křídy francouzské. I. svrchní miska se strany. *A* rýha svazová, *B*, *C* ostatní 2 rýhy, *c* přední *c'* zadní zub. *c''* násadec svalový, *a* inserce svalu. II. zpodní miska. *A* rýha svazová, *B* přední *C* zadní sloupek, *a* inserce předního, *a'* zadního svalu, *d* jamka pro přední *d'*, *d''* zadní 2 zuby, *x* resilifer.

Ichthyosarcolithidae d'Orbigny. Zpodní miska velmi dlouhá, zatočená, svrchní kápovitá, rovná Podélné chodby velmi četné v obou miskách, ve svrchní širší. Zámek jako u Radiolitidae. *Ichthyosarcolithes* Desm.; cenoman; u nás *I. ensis* v cenomanu.

Podřád Heterodonta. Neumayr.

Misky zřídka sobě nestejné, obyčejně volné. Zámek heterodontní, s několika listovitými, zřídka kuželovitými zuby, které se střídají s jamkami. Zubů celkem nanejvýše 7 (zřídka více), pod vrcholem jsou hlavní, krátké, po straně jsou vedlejší lištovité. Svaz

obyčejně vnější, sifony většinou vyvinuty; čára plášťová jednoduchá aneb s výřezem. Dle toho, je-li výřez na čáře plášťové zřetelný čili nic, možno je rozvrhnouti v 1. *Integripalliata* a 2. *Sinupalliata*.

Skupina Integripalliata.

Plášťová čára jednoduchá, sifony krátké a nevztažitelné, někdy i vůbec scházejí.

Anthracosiidae Amalitzky. Misky prodlouženě vejčité, neb trojhranné, na povrchu hladké, neb soustředně rýhované, svaz vnější, opisthodetický. Zámek měnlivý, někdy upomíná na schizodontní, jindy jest nezřetelný. Obyčejně jeden hlavní zub, někdy i dlouhý postranní vzadu. Vedle předního otisku svalového, upíná se malý sval nožní. Vymřelá čeleď z brakických vod. *Anthracosia* King misky tenké, prodlouženě vejčité; zámkový okraj stloustlý, tupý zub hlavní a vzadu slabý lištovitý postranní; perm. V českém permu *A. stegocephalum* a *bohemica*. *Palaeomutella* Am. zuby četné, na příč postavené; perm ruský. *Anoplophora* Sandb. v pravé misce tupý, tlustý zub hlavní, na levé dlouhý postranní zub v zadu; trias. *Anthracomya* Salt. *Asthenodonta* Whit. *Carbonicola* M. Coy; karbon. *Amnigenia* Hall; devon.

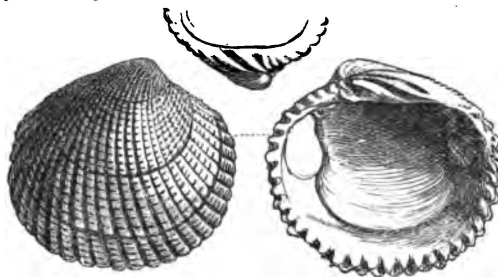
Cardiniidae Zittel. Misky prodlouženě vejčité, zámek silný, aneb zakrnělý, zadní zuby postranní dlouhé, přední krátké. Otisk svalu nožního schází. *Cardinia* Ag. zámek zakrnělý, přední zuby postranní krátké, zadní tlusté; zpodní lias. *Trigonodus* Sandb. v levé misce hlavní zub tlustý, tříhranný, někdy i ve dví rozdělený, přední postranní krátký, 2 zadní postranní dlouhé. V pravé misce hlavní zub, přední postranní velmi krátký a zadní dlouhý; trias. *Pachycardia* Hauer hlavní zuby 2 a jediný zadní postranní; trias. *Heminajas* Neum. trias.

Uniodiae Fleming (Nayadidae). Misky stejné, zámek někdy nezřetelný, sestává jinak z hlavních zubů tlustých, rýhovaných a postranních lištovitých. Uvnitř misek perleť. Svaz vnější opisthodetický, analní sifon a naznačený branchiální, noha smáčklá. Za předním otiskem svalovým 2, za zadním 1 inserce svalu nožního. V sladké vodě. *Unio* Retz. misky tlusté, obyčejně hladké, zámek měnlivý, obyčejně 2 zuby hlavní, přední tlustý, aneb listovitý, zadní slabý; vzadu postranní zub lištovitý s okrajem souběžný. Přední

otisk svalový vysoko uložený. Rod velmi hojný, rozdělený v četné podrody, počíná permem a dosud žije. V peruckých vrstvách našich *U. perucensis*, *regularis*, *scrobicularis*. *Anodonta* Cuv. misky tenké, bezzubé; eocén-rec. *Spatha* Lea, křída-rec.

Curtonotidae Dall. Misky krátké, s vrcholem téměř uprostřed, stejné, area nezřetelná, svaz vnitřní i vnější, čára plášťová jednoduchá, zámkový okraj tlustý, zámek ze 2 zubů hlavních. *Curtonotus* Salt. v levé misce jediný velmi silný zub, v pravé přední silný, zadní tenký; devon. *Protoschizodus* Kon. karbon.

Astartidae d'Orbigny. Misky okrouhlé neb oble trojhranné, na povrchu soustředně rýhované, sobě stejné, area zřetelná, svaz vnější, opisthodetický, resilium na okraji, plášťová čára jednoduchá. Zámek obyčejně slabý až zakrnělý, s 2 postranními a hlavním zubem nerozděleným. *Astarte* Sow. misky zaokrouhlené, tlusté, hladké, neb soustředně rýhované, přední hlavní zub na pravé misce silný; karbon-rec. Barrande uvádí 16 dr. ze siluru a devonu českého. Podrody: Astartella, Coelastarte, Preconia, Crassinella, Prorokia, Eriphylla, Grotriania, Goodalia, Rhectocyma, Woodia. *Opis* Defr. misky trojhranné neb srdčité, vrchole vynikající, prosocoelní, hlavní zub dlouhý a úzký; trias-křída. *Opisoma* Stol. jura. *Seebachia* Neum. křída.



Obr. 234. *Venericardia imbricata* Lam. eocén pařížský.

Carditidae Gill. Čeleď podobná předeslé, avšak se žebry paprskovitě na povrchu probíhajícími. Resilium slabé, svaz vnější parivinkulární. *Cardita* Brug. misky čtyrhranné, s vrcholem vynikajícím; trias-rec. *Venericardia* Lam. (obr. 234.) postranní zuby zakrnělé aneb i vůbec scházejí; křída-rec. *Palaeocardita* Cour. trias-křída.

Crassatellidae Dall. Misky vejčité, neb prodloužené, tlusté, resilium v jamce pod vrcholem za hlavním zubem, postranní zuby slabé, střídají se s jamkami. *Crassatella* Lam. (obr. 235.) misky tlusté, napřed mívají pole měsícovité (lunula), hlavní zuby 2. Hojný rod, křída-rec. V české křídě asi 7 dr. *Scambula* Conr. *Remondia*, *Antho-*

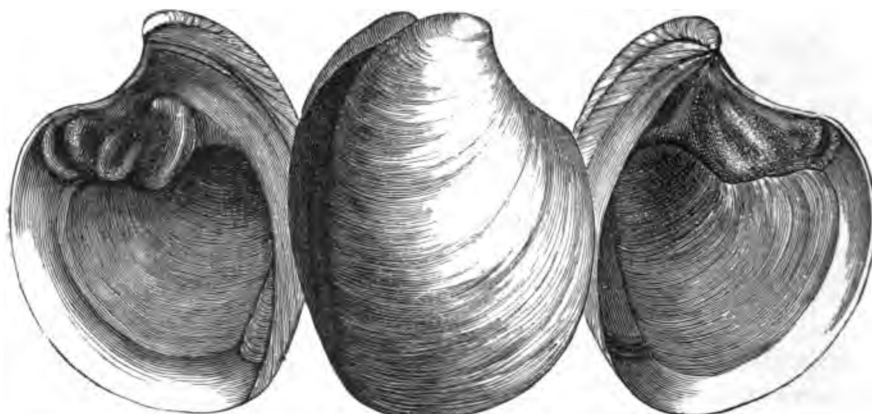
nyia Gabb. *Crassatellina* Meek. křída. *Gouldia* Ad. *Crassinella* Gup. tertiér a rec.

Megalodontidae Zittel. Misky protažené, velmi tlusté, na povrchu hladké neb slabě soustředně rýhované, area amphidetická,



Obr. 235. *Grassatella ponderosa* Mer. z eocénu anglického (Nicholson).

svaz na lištách (fulcra) opisthodetický. 2—3 silné zuby hlavní, postranní zub slabý. Zadní otisk svalový obdán vyvstávající lištou. Mohou považováni býti za předchůdce rudistů.*) *Megalodon* Sow. (obr. 236.) vrchole prosogyrní, zámková ploška rozšířená, hlavní zuby tlusté, postranní scházejí; devon-křída. *M. cuculatus* v triasu. *Pachy-*



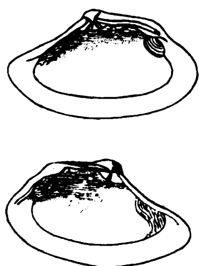
Obr. 236. *Megalodon Gümbeli* Stop. z triasu tirolského, v levo pravá a na pravo levá miska.

risma Morr. L. postranní přední zub zaokrouhlený, zadní silný; trias-jura. *Durga, Protodiceras* Böhm, lias. *Dicerocardium* Stop. trias.

*) F. Počta, O vztazích rudistů k ostatním mlžům. Rozpr. Č. Akad. cís. Frant. Jos. pro vědy, slov. a um. roč. I. 1891.

Isocardiidae Gray. Misky stejné, vypouklé, s vynikajícími vrcholy prosogyrními, svaz parivinkulární v hluboké rýze, 2 hlavní zuby a někdy i postranní, lištovité. *Isocardia* Lam. vrchole vynikající, od sebe oddálené, svaz v rýze probíhá až k vrcholům. 2 zuby hlavní a jeden postranní vzadu; jura-rec. Barrande v tomto rodu uvedl 36 dr., ze siluru a devonu. V naší křídě asi 5 dr. *I. cretacea, turgida, sublunulata*. *Physocardia* Wöhr. pravá miska 1 zahnutý lištovitý zub hlavní, levá 2 zuby; postranní scházejí; trias.

Galeommidae Gray. Misky stejné, tenké, zející, zámek bez zubů aneb s 1—2 slabými zoubky hlavními. Resilium ve vyhloubené jamce. *Galeomma* Tur. *Scintila, Sportella, Passyia* Desh. *Hindsiella* Stol. tertiér a rec.



Obr. 237. *Tancredia securiformis* Dunk. sp. Nahoře pravá, dole levá miska; lias (Zittel).



Obr. 238. *Lucina gigantea* Desh. tertiér pařížský.

Erycinidae Deshayes. Misky stejné, malé, tenké, uzavřené. Zámek ze 1—2 hlavních zubů. Přední postranní někdy schází a zadní přikládá se ke chondroforu. Svaz vnější, často schází, jindy jest parivinkulární a opisthodetický, resilium pod vrcholem. *Erycina* Lam. *Spaniodon* Reuss. *Kelliella* Sars. *Montacuta, Lepton* Tur. *Fabella* Conr. tertiér a rec.

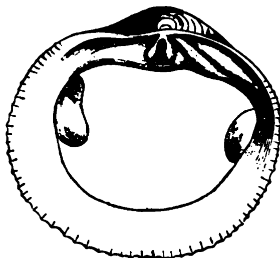
Tancrediidae Fischer. Misky stejné, trojhranné, s okrajem hladkým. Zámek v levé misce z 1—2, v pravé ze 2 hlavních a 2 postranních zubů; z těch přední postranní někdy schází. Svaz parivinkulární. *Tancredia* Lyc. (obr. 237.) část misek před vrcholem delší než část zadní, která se zúžuje. Vzadu misky zejí; trias-křída. *Meekia* Gabb. křída.

Lucinidae Deshayes. Misky okrouhlé, přední svalový otisk prodloužený. Zámek ze 2 hlavních zubů silně odkloněných a z postranních lištovitých. Resilium v hluboké jamce, na vnějšku patrné.

Lucina Brug. (obr. 238.) misky velké, kruhovité, s políčkem měsíčitým (lunula), na povrchu jemně soustředně (zřídka radiálně) rýhované. Zámek z 2 hlavních a 2 postranních zubů; silur-rec. Podrody: Prolucina, Myrtea, Codakia, Miltha, Divaricella. V křídě české nečetné stopy *L. lenticularis*, v miocénu 7 dr. *Paracyclas* Hall bez lunuly; devon.

Diplodontidae Dall. Postranní zuby, jakož i hlavní slabé, aneb vůbec scházejí. *Diplodonta* Bronn misky tenké, jemně soustředně rýhované, neb bradavkami pokryté. Zuby hlavní 2, v levé misce přední a v pravé zadní ve dví rozdělen; postranní slabé, zakrnělé; tertiér a rec. *Sphaerella*, *Tenea* Conr. křída.

Corbidae Dall. Misky na příč vejčité, tlusté, na povrchu silnými soustřednými rýhami pokryté. V zámku 2—3 hlavní zuby silné



Obr. 239. *Corbis pectunculus* Lam. tertiér francouzský (Nicholson).



Obr. 240. *Corbis lamellosa* Lamk. z třetihorní pánve pařížské.

a 1—2 postranní. Svaz parivinkulární. *Corbis* Cuv. (obr. 239. a 240.) misky okrouhlé, vypouklé, v každé 2 krátké zuby hlavní a přední i zadní postranní; jura-rec. *Mutiella* Stol. misky vypouklé, zuby v pravé 2, v levé 2 neb 1, a mimo ty napřed jiné malé zoubky naznačeny; křída. U nás obecný druh *M. regnemerensis*. *Gonodon* Schafh. v pravé 1, v levé 2 zuby hlavní a zadní postranní; trias a jura. *Sphaera* Sow. křída. *Sphaeriota* Stol. trias-rec.

Lunulicardiidae Fischer. Misky trojboké, prodloužené a stejné. Z vrchole probíhá zřetelná hrana k zadnímu okraji, která omezuje sploštělou areu. *Lunulicardium* Münst. napřed jest skulina pro byssus; svrchní silur a devon. Barrande popsal na 105 dr. z nichž však některé náleží asi jinam *L. bohemicum*, *jacens* a j. *Patrocardium* Fisch. (Hemicardium) podobný, ale bez skuliny pro byssus; silur. U nás na 23 dr. *P. baro, elevatum*, *tectum*. *Dilecta*

(Milá) Barr. zadní křídlo naznačeno záhybem, který není však na obou miskách na témže místě; silur. U nás 11 dr. *D. insolita*. *Amita* (Tetinka, Spanilá-Venusta, Tenka-Tenuis) Barr. misky úzké, trojboké, od vrchole jde hrana a podél ní záhyb téměř rovnoběžně se zámkovým okrajem; silur. Barrande pod uvedenými jmény popsal 16 dr. *Matercula* (Maminka) Barr. podobný, radiálné ozdoby na povrchu velmi slabé; silur; 3 druhy, *M. comata*.

Conocardiidae Fischer. Misky na příč prodloužené, sobě stejné, trojboké, na povrchu žebry radialnými ozdobené; přední okraj uťat a rourovitě protažen, zadní křídlovitý, zející. Okraj zámkový velmi dlouhý, bezzubý, aneb se slabým hlavním a postranním zubem. Svaz parivinkulární. *Conocardium* Bronn (obr. 241.) silur-karbon; hojný rod u nás ve svrchním siluru a devonu čítající 36 dr. *C. ornatissimum*, *bohemicum*.



Obr. 241. *Conocardium giganteum* M. Coy, karbon anglický (Nicholson).

Praecardiidae Neumayr. Misky stejné, tenké, na příč vejčité, s mocnou radiální ozdobou na povrchu. Zámek, pokud jest patrný, upomíná na typ taxodontní. *Praecardium* Barr. misky vypouklé, hrubě rýhované, pod vynikajícími vrcholy tříboká area a pod ní několik malých zoubků; v českém siluru 45 dr. *P. Procopi, bohemicum*. *Paracardium* Barr. okraj zámkový v úhlu. Povrch se slabšími žebry, mezi nimiž jsou užší rýhy; silur a devon; 48 dr. *P. benignum, delicatum*. *Panenka* (Puella) Barr. misky vejčité, neboble čtyrhranné, na povrchu se žebry nízkými a mírně širokými, rýhy mezi nimi mělké a obyčejně nízké. Před vrcholy lunula, area schází, okraj zámkový v úhlu, bez zubů, svaz v úzké rýze; silur a devon; Barrande popsal 231 druhů. *P. lugens, normalis, subaequalis*. *Regina* (Královna) Barr. misky velké, široké, mají na povrchu úzká žebra nestejně široká a poměrně daleko od sebe vzdálená; devon, známo 61 dr. *Praelima* Barr. misky vejčité, vrchole vynikající, ozdoba radiálná; silur a devon. U nás 9 dr. *P. gracilis, proaeva*. *Praelucina* Barr. misky ploské, na povrchu ozdobeny slabými paprskovitými rýhami; svrchní silur a devon. U nás 31 dr. *P. communis, libens, soror*. *Buchiola* Neum. (Cardiola

retrostriata) žebra velmi široká a silná, mezi nimi úzké, hluboké rýhy a na žebrech příčné rýhování; devon. *Pantata* (Pater) Barr. misky velké, šikmo vejčité, nestejnostranné, s vrcholy dobře naznačenými. Na povrchu radiálné rýhy mělké, zároveň s rýhami soustřednými. Area schází, svaz v úzké rovné rýze; v českém siluru a devonu 5 dr. *P. regens*. *Pleurodonta* Conr. *Pararca* Hall; silur český a devon. *Serva* (Služka) Barr. misky malé, na povrchu jemně žebernaté, silur a devon. U nás 7 dr. *S. fugax*, *nana*.

Silurinidae Neumayr. Misky sobě stejné, kruhovité, nestejnostranné, vrchol slabě vyniká. Po jedné straně probíhá záhyb od vrchole podél okraje. Na povrchu radialná žebra slabá. *Silurina* Barr. silur a devon 8 dr. *S. artifex*, *nuntia*.



Obr. 242. *Cardiola interrupta* Goldf. devon německý (Zittel).

Antipleuridae Neumayr. Misky nestejné, na povrchu slabě paprskovitě rýhované, nesouměrné tím, že vrchole nejsou proti sobě, nýbrž směřují na strany opáčné. Area amphidetická. Okraj zámkový má četné jemné hrboule, jimiž typus taxodontní jest naznačen. *Antipleura* Barr. misky jsou sobě úplně stejné, takže se zdá, jakoby 2 pravé neb levé misky k sobě se pojily. Vrchole proto nesouhlasně probíhají (postavení antipleurálné); *A. bohemica* a *translata* ve svrchním siluru. *Dualina* Barr. jedna miska vypouklejší než druhá; silur. Barrande popsal 101 dr. *Dalila* Barr. misky vejčité, jedna vypouklejší druhé, s vrcholy velmi nízkými, jakoby uťatými, silur a devon. U nás 19 dr. *D. resecta*. *Gibbopleura* Barr. podobný rod, ale na povrchu probíhá val od vrchole k přednímu okraji; devon. *G. recumbens*, *invita*.

Cardiolidae Neumayr. Misky stejné, šikmě vejčité, vypouklé, s vrcholy vynikajícími, bezzubé. Žebra radiálná, soustřednými rýhami přerušená. *Cardiola* Brod. (obr. 242.) misky na povrchu se žebry radialnými a rýhami soustřednými, tak že ozdoba rozpadává se v soustavu uzlů. Malá area pod vrcholem. Okraj zámkový někdy zrněný; svrchní silur a snad i devon. *C. interrupta* všude obecná, dále *bohemica*, *Sosia*, *decurtata* a j. *Gloria* (Sláva) Barr. počátek misek týž jako u r. Cardiola, obvodová část jest však plochá a hladká, aneb jemně soustředně a paprskovitě ozdobená, area schází; svrchní silur, u nás 18 dr. *G. bohemica*, *imperficiens*, *fibrosa*.

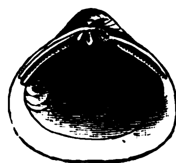
Cardiidae Lamarck. Misky stejné, srdčité, někdy do zadu protažené, s okraji hrboulky pokrytými. Zámek ze 2 kuželovitých zubů hlavních a v levé misce jeden přední a zadní, v pravé 2 přední a 1 zadní postranní. Typ ten mění se často tím, že některé scházejí. Svaz vnější parivinkulární. *Cardium* Lin. (obr. 243.) misky srdčité, vypouklé, s radialnými žebry, obyčejně uzavřené, nezející. Vrcholy vynikající, slabě zatočené, okraje misek s hrboulky. Zámek ze 2 silných hlavních a na před i v zadu s postranním zubem; trias-rec. Hojný rod s podrody: Discors, Laevicardium, Serripes, Hemicardium, Papyridea, Didacna. U nás v křídě as 8 dr. *C. deforme, lineolatum*, v miocénu 2 dr. *Protocardia* Beyr. má hranu od vrchole k okraji břišnímu vybíhající, která dělí povrch ve 2 části různým způsobem ozdobené. Přední mívá rýhy radiálné, zadní jemné čáry soustředné; křída. *P. hillana* u nás obecným zjevem v pískovci.



Obr. 243. *Cardium discrepans* Bast. z miocénu francouzského.

Adacnidae Dall. Misky srdčité, tenké, s ozdobou radiálnou, obyčejně zející. Sifony bývají dosti dlouhé a zanechávají v čáře plášťové výřez. Zámek zakrnělý. Tvary brakické a sladkovodní. *Adacna* Eichw. misky prodlouženě vejčité, po obou stranách zející; zámek zakrnělý, sifony velmi dlouhé; tertiér a rec. (v kaspickém moři). *Limnocardium* Stol. misky oble čtyrhranné, vzadu zející; zámek naznačen hlavním a dlouhým postranním zubem; výřez v plášťové čáře nehluboký; tertiér a rec.

Tridacnidae Cuv. Misky porcelánovité, stejné, zející, na povrchu radiálně žebernaté, často velmi značných rozměrů (Tridacna). Svaz vnější, parivinkulární. Zámek z 1 hlavního a 1 lištovitého postranního v levé a s 2 postranními zuby v pravé misce. *Byssocardium* M. Chalm. *Lithocardium* Woodw. tertiér.



Obr. 244. *Corbicula fluminalis* Müll. sp. diluvium německé.

Cyrenidae Adams. Misky vejčité, s ozdobou soustřednou, zámek ze 2—3 hlavních a napřed s 1, vzadu 2 postranními zuby. Svaz opisthodetický, parivinkularní. Plášťová čára jednoduchá neb slabě vykrojená. Tvary brakické. *Cyrena* Lam. misky vejčité neb oble trojhranné; zámek ze 3 hlavních zubů; lias-rec. *Corbicula* Meg. (obr. 244.)

postranní zuby jsou na příč rýhované; křída-rec. *Batissa* Gray přední zub v pravé a zadní v levé misce slabé; křída-rec. *Veloritina*, *Leptestes* Meek, křída.

Sphaeriidae Dall. Misky malé, bez plošky zubové, 2 hlavní a 1 napřed a 2 vzadu zuby postranní. Svaz slabý a krátký. Sladkovodní. *Sphaerium* Scop. (Cyclas) misky zaokrouhlené, vypouklé, tenké; křída-rec. *Pisidium* Defr. misky prodloužené vejčité; tertiér a rec.



Obr. 245 *Cyprina tumida* Nyst. z jury nizozemského.

Cyprinidae Lamarck. Misky vejčité, protažené, vypouklé, stejné a uzavřené; zámek z 2—3 hlavních a v levé s 1, v pravé 1—2 postranními zuby zadními. Area nezřetelná, svaz vnější parivinkulární na lištách (nymphae). Čára plášťová celá, neb s mělkým výřezem. *Cyprina* Lam. (obr. 245.) misky vypouklé, kruhovité, se soustřednými čarami. Zámek se 3 rozbíhavými zuby; jura-rec. V křídě obecným zjevem *C. quadrata*. *Cypricardia* Lam. misky šikmě vejčité, ze 3 zubů hlavních, poslední bývá podvojen; jura-rec. *Roudairia* M. Chalm. area hladká, napřed ostrá hrana; křída. *Anisocardia* M. Chalm. 2 zuby, z nichž zadní silný bývá podvojen; jura-tertiér. *Plesiocyprina* M. Chalm. jura. *Cicatrea* Stol. *Coralliophaga* Blain. *Basterotia* Mayer. *Anisodonta* Desh. tertiér a rec.

Skupina Sinupalliata.

Plášťové okraje srostlé v sifony tu kratší, tu delší, aspoň částečně vztažitelné. Výřez na čáře plášťové slabší neb silnější.

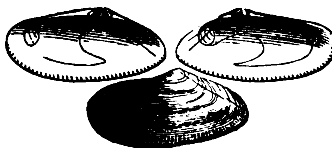
Veneridae Gray. Misky vejčité, či prodloužené, zámek s 2—3 hl. zuby a pod nimi ještě s postranními při lunule (lunulární zub). Svaz vnější na silných lištách, resilium někdy až na samém obvodu. Výřez čáry plášťové různé hloubky. Tvary z druhohor nelze dobře od Cyprinidae odděliti. *Venus* Lin. (obr. 246.) misky tlusté, vejčité, či oble trojhranné, různě ozdobené. Ploška zámková široká, se 3 se rozbíhajícími zuby; jura-rec. Hojný rod s podrody Mercenaria, Chione, Gemma, Parastarte, Circe a j. V křídě u nás asi 12 dr. *V. laminosa*, *parva*, *subdecussata*. *Pronoe* Ag. misky sploštělé, zuby

3 a postranní zadní; jura. *Cyprimeria* Cour. pravá miska má jen 2 zuby, zadní rozštěpen; křída. *Dosinia* Scop lunula hluboká, výřez na čáře plášťové rovněž hluboký, přišpičatělý; křída-rec. *Cyclina* Desh. *Meroe* Schum. *Grateloupia* Desm. tertiér a rec. *Ptychomya* Ag. křída. *Cytherea* Lam. v levé misce mimo 3 zuby ještě zub lunární; jura-rec. Podrody: Meretrix, Doine, Tivela. *Tapes* Meg. misky na příč vejčité, prodloužené. Ploška zámková úzká, postranní zuby scházejí. Výřez hluboký; křída-rec. Podrody: Baroda a j. *Oncophora* Rzeh. podobný, výřez krátký, na pravé misce 2, na levé 3 zuby jednoduché; miocén. *Venerupis* Lam. misky prodloužené, až oble čtyrhranné, na povrchu listnaté; tertiér-rec. *Circe* Shum. u nás v miocénu.

Donacidae Deshayes. Misky na příč trojhranné, napřed prodloužené. Svaz krátký, opisthodetický, resilium na samém okraji. Hlavní zuby 1—2, také postranní. Výřez krátký, vejčitý. *Isodonta* Buv. misky téměř stejnostranné, vypouklé, postranní zuby silné; výřez hluboký; jura. *Donax* Lin. (obr. 247.) misky oble trojhranné, přední část delší zadní; postranní zuby slabé, hlavní 1—2; tertiér a rec. Hojný rod.



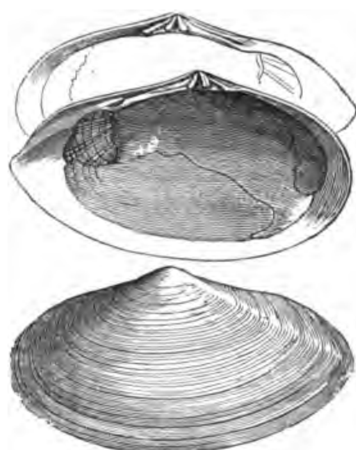
Obr. 246. *Venus cincta* Eichw. miocén vídeňský.



Obr. 247. *Donax lucida* Eichw. třetihorní pánev vídeňská.

Tellinidae Deshayes. Misky málo nestejné, na příč protažené a vzadu zející, s vrcholy nízkými a povrchní ozdobou soustřednou. Přední otisk svalový širší. Svaz s resiliem spojený na silných lištách, area rovná, malá, hlavní zuby malé, zadní postranní od hlavních oddálený. Výřez plášťový hluboký a široký. *Tellina* Lin. (obr. 248.) misky vejčité, či na příč protažené, smáčklé a vzadu se záhybem od vrcholu k zadnímu okraji probíhajícím. 2 hl. a napřed i vzadu postranní zub; jura-rec. Podrody: Macoma, Strigilla, Tellidora, Linearia a j. U nás v křídě asi 8 dr. *T. concentrica*, *semicostata*. *Quenstedtia* Morr. L. prodloužené vejčité misky s jediným zubem. Výřez plášťový mělký; jura.

Semelidae Dall. Misky jako u Tellinidae, resilium vnitřní, po stranní zuby silné. Výřez plášťový hluboký. *Semele* Schum. misky široké, zaokrouhlené, tlusté, se silnou ozdobou. *Scrobicularia* Schum. bez postranních zubů. *Cumingia* Sow. malé misky tenké s resiliferem lžícovitým. *Abra* Leach misky malé, tenké, hl. zuby 2, napřed i vzadu postranní. Věsměs tertiér a rec.

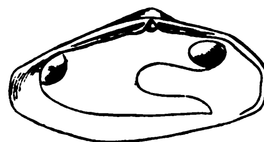


Obr. 248. *Tellina planata* Lam. miocén vídeňský

Solenidae Lam. Misky silně prodloužené, jakési pochvě podobné, na před i vzadu široce zejí. Zuby na obou miskách po 2, malé, jen hlavní, z nichž zadní někdy jsou rozpoltěné. Svaz parivinkulární na lištách, area zakrytá aneb schází. *Solen* Linn. misky napřed i vzadu uťaté, vrchol koncový; tertiér a rec. bývá však také udáván z křídy, tak u nás *S. Guerangeri, lamellosus*. *Siliqua* Meg. misky jsou zahnuté; tertiér a rec. podobně udáván z křídy. *Solecurtus* Blainv. (obr. 249.) vrcholy téměř uprostřed, misky napřed i vzadu zaokrouhlené; křída-rec. *Ensis* Schum. misky úzké, velmi dlouhé, vrchol téměř koncový; tertiér a rec.



Obr. 249. *Solecurtus Deshayesi* Desm. sp. eocén pařížský.



Obr. 250. *Psammobia rudis* Desh. eocén.

Psammobiidae Dall. Misky sobě téměř stejné, zámková ploška široká, hlavní zuby 2—3 slabé, postranní scházejí. Svaz silný na vyčnívajících lištách. *Psammobia* Lam. (obr. 250.) misky na příč vejčité smáčklé, napřed i vzadu poněkud zející; křída-rec. *Sanquinolaria* Lam. *Pliorhytis* Conr. tertiér a rec.

Mesodesmatidae Deshayes. Misky tlusté, na příč prodloužené, neb oble trojhranné, resilium v trojbokém chondroforu. 1, zřídka 2 hl. zuby, výřez plášťový slabý. *Mesodesma* Desh. *Mactropis* Conr. *Atactodea* Dall, *Davila* Gray, *Ervilia* Tur. tertiér a rec.

Mactridae Deshayes. Misky vejčité, na příč prodloužené, neb trojhranné, uzavřené, neb napřed i vzadu zející. Resilium vnitřní, chondrofor velká trojhranná jamka. V levé misce tříhranný zub, v pravé jamka proň. Postranní zuby buď silné, buď vůbec schá- zejí. Výřez plášťový tu slabý, tu hluboký. *Mactra* Lin. (obr. 251.) misky trojboké neb vejčité, uzavřené, aneb vzadu zejí. V levé zub rozštěpený, v pravé jamka a lištovitý zub za ní. Postranní zuby velmi silné, v levé po 1, v pravé po 2. Mimo re- silium i krátký vnější svaz; křída-rec. U nás v chlomeckých *M. porrecta*. *Lutraria* Lam. misky silně prodloužené, napřed i vzadu zejí, chondrofor lžícovitý, v levé misce roz- štěpený silný, v pravé slabý zub. *Macrella*, *Raeta*, *Spisula* Gray; tertiér a rec.



Obr. 251. *Mactra podolica* Eichw. tertiér vídeňský.

Podřád **Schizodonta.** Steinmann.

Misky tlusté, oble trojhranné, s vrcholy ku předu posunutými, stejné. Povrch hladký, se soustřednými rýhami, obyčejně vy- vstalou hranou arealní ve dví rozdělen. Každá část jinak bývá ozdobena, hlavně přední mívá radiálná, často mohutná žebra s uzly. Zámek typicky schizodontní. Pravá miska má 2 rozbíhavé zuby, mezi nimiž jest jamka, do které vniká silný a často rozštěpený zub misky levé. Zuby bývají na povrchu rýhovány, aneb zrněny. Svaz vnější jest opisthodetický a parivinkulární. Čára plášťová jednoduchá, zřídka s mělkým výřezem.

Trigoniidae Lamarck. Misky stejné, se zámkem schizodotním, zevně z vrstvy hranolkovité, uvnitř perleťové. Svalové otisky silné. Okraje plášťové volné, bez sifonů, noha terčovitá; area nezřetelná. *Schizodus* King misky vejčité neb oble čtyrhranné, hladké. Přední otisk svalový od zámku vzdálený, zuby hladké; perm. *Myophoria* Bronn misky ozdobené, přední otisk svalový těsně u zámku, týž i zadní otisk omezen lištou; zuby zřídka rýhované; žebra na po- vrchu bez uzlů; trias. *Trigonia* Brug. (obr. 252.) zub misky levé roz- štěpený, zuby vždy rýhované, žebra často přeměňují se v řadu uzlů; jura-rec. U nás v křídě přicházejí druhy rodu toho v pískovcích,

T. sulcataria význačný pro cenoman, v turonu *alaeformis, limbata. Myophoriopsis*, *Grünewaldia* Wöhr.; trias. *Remondia* Gabb. křída

Podřád Desmodonta. Neumayr.

Misky tenké, málo nestejné, vzadu obyčejně, někdy i napřed zející, se zámkem bezzubým, aneb velmi slabým. Svaz vnější, aneb vnitřní a ten často se upíná na lžícovitý výběžek chondrofor, který od zámkového okraje do vnitř vyniká. Často okraje chondroforu bývají ostré a vynikající, tak že se v jakési zuby přetvořují. Otisky svalové mělké, výřez plášťový hluboký. V poslední době čítají se sem i čeledi, které Neumayr seskupil do podřádu Palaeoconchae, ač ovšem staré tvary tyto o vnitřním zařízení zámkovém a o poměrech resilia málo poskytují bezpečných zpráv.



Obr. 252. *Trigonia navis* Lam. jura elsaský.

Solemyacidae Dall. Misky prodloužené, sobě stejné, bezzubé; area nezřetelná aneb vůbec schází; svaz amphidetický, parivinkulární, čára plášťová nezřetelná, plášť dole srostlý, svaly sobě téměř stejné. *Solemya* Lam misky mají podobu pochvy, zejí na obou stranách, svaz na stloustlých lištách; karbon-rec. *Orthodesma* Hall, silur. *Phthonia* Hall, devon. *Janeia* King. *Clinopistha* Meek W. karbon.

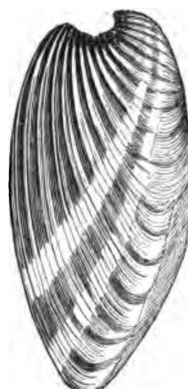
Solenopsidae Neumayr. Misky tenké, prodloužené, stejné, s vrcholy silně do předu posunutými, bezzubé. Svaz amphidetický, čára plášťová bez výřezu. *Solenopsis* M. Coy (obr. 253.) misky silně prodloužené, hladké, napřed širší a vzadu zející; devon-trias. *Sanguinolites* M. Coy misky vzadu šikmě uťaté, vrchole nízké, soustředně rýhované. Přední otisk svalový na liště; karbon. *Arcomyopsis* Sandb. misky silně protažené, zahnuté, s vrcholy vynikajícími. Zadní area radiálně, přední část soustředně ozdobená; devon. *Orthonota* Conr. *Orthodesma* Hall; silur. *Promacrus*, *Prothyris* Meek; karbon.



Obr. 253. *Solenopsis pelagica* Goldf. devon německý.

Vlastidae Neumayr. Misky tenké, velmi nestejné, s vrcholy vynikajícími, bezzubé, zámkový okraj tvoří pod vrcholem úhel. *Vlasta* Barr. misky značných rozměrů, vrcholy směřují tu napřed, tu do zadu; silur. U nás 28 dr. *V. bohemica, superba, tumescens* a j. *Dux* (Vévoda) Barr. podobný, povrch ozdoben rýhami soustřednými a slabšími radiálnými. V siluru českém 6 dr. *D. contrastans, exul.*

Grammysiidae Fischer. Misky tenké, vejčité, či prodloužené, zámek bezzubý, okraj zámkový někdy stloustlý. Svaz emphidetický, čára plášťová bez výřezu. *Grammysia* Vern. (obr. 254.) misky na příč prodloužené, vypouklé, se soustřednými rýhami a hlubokou lunulou. Vrcholy vynikající, zahnuté. Od vrcholu jde několik záhybů k okraji; silur a devon. *Protomya* Hall bez záhybů; silur. *Elymella, Glossites, Euthydesma, Palaeanatina* Hall, devon. *Leptodomus* M. Coy; silur. *Cardiomorpha* Kon. misky srdčité, vypouklé, soustředně rýhované. Vrcholy vynikající prosogyrní; silur-karbon. ? *Fordilla* Barr. malé, jemně rýhované misky (snad korýš?); kambrium. *Isoculia* M. Coy. *Broeckia* Kon. *Choenomya* Meek; karbon.


Obr 254. *Grammysia hamiltonensis* Vern. devon německý.

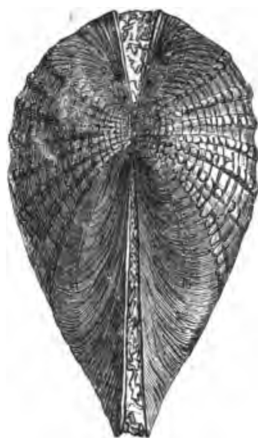
Pleuromyidae Zittel. Misky velmi tenké, sobě téměř stejné, na příč prodloužené, vzadu a někdy i napřed zející. Zámek bezzubý, na samém okraji někdy slabá lišta. Sval upjat přímo na okraji, tenký a dlouhý. Výřez plášťový hluboký. *Pleuromya* Ag. (obr. 255.) obě misky mají pod vrcholem vodorovnou lištu; svaz parivinkulární, misky nestejnostranné; trias-křída. *Gressleya* Ag. pravá miska přesahuje levou, svaz téměř vnitřní, upíná se na zduřeninu v misce pravé; jura. *Ceromya* Ag. na zámkovém okraji lišta; jura.


Obr. 255. *Pleuromya peregrina* d'Orb, jura ruský.

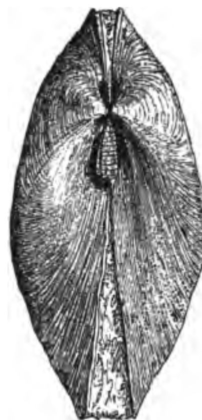
Pholadellidae Miller. Misky vejčité, zámkový okraj bezzubý, svaz vnější, parivinkulární. *Pholadella* Hall devon. *Allorisma* King misky stejné, prodloužené, málo zející. Někdy lunula; karbon a perm. *Rhytimya* Ulr. lunula úzká, misky na povrchu ozdobené radialnými žebry s uzly; silur. *Cimitaria* Hall devon.

Pholadomyidae Fischer. Misky velmi tenké, stejné, vypouklé, vzadu a někdy i napřed zející, s vrcholy vynikajícími. Přední část

misek kratší, povrch ozdoben paprskovitými, často uzlovitými žebry. Svaz opisthodetický na lištách, area nezřetelná. Zámkový okraj bezzubý, někdy s lištou. Noha s opisthopodium, čára plášťová s výřezem. *Pholadomya* Sow. (obr. 256.) na povrchu radialná žebra, vzadu slabá a soustředné rýhování; lias-rec. Bohatý rod čítající na 120 dr. zkamenělých. U nás v juře 1 dr. v křídě as 6. *P. aequivalvis, nodulifera, designata. Procardia* Meek má lunulu; jura. *Goniomya* Ag. radialná žebra na povrchu v úhlu zahnutá; lias-křída. *Homomya* Ag. (obr. 257.) ozdoba povrchní jemná; trias křída. *Mactromya* Ag. jura a křída.



Obr. 256. *Pholadomya Murchisoni* Sow. jura haličský.



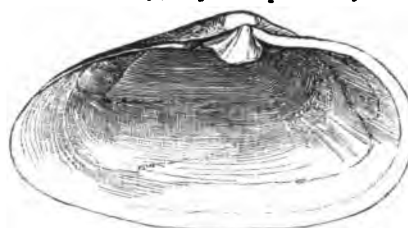
Obr. 257. *Homomya calceiformis* Ag. jura francouzský, as $^2/_3$ skut. vel. (Zittel).

Panopaeidae Zittel Misky stejné, na příč prodloužené, napřed slabě, vzadu silně zející, na povrchu soustředně rýhované. Svaz vnější, parivinkularní, na silných lištách. Zámek bezzubý, aneb s lištou z okraje zámkového vybíhající. Výřez plášťový hluboký. *Panopaea* Men. (Glycimeris) misky velké, ze zámkového okraje jde lišta; nymphae silné, naduřelé; křída-rec. Z české křídy uvedeno asi 6 dr. *P. gurgitis. Cyrtodaria* Daud. *Saxicava* Fleur. tertiér a rec.

Anatinidae Gray. Misky tenké, málo zející. Zámkový okraj tenký se lžícovitou claviculou pro resilium, které mívá v sobě lithodesma. Svaz prodlužuje se do zadu a jest zevně patrný. Výřez plášťový hluboký. *Anatina* Lam. misky velmi tenké, téměř stejné, na příč protažené. Clavicula patrná; jura-rec. U nás v chlomeckých *A. lanceolata. Thracia* Leach misky nestejné, smáčklé, zámkový

okraj pod vrcholem vyříznut, clavicula slabá; trias-rec. *Liopistha* Meek misky stejné, vypouklé. Vedle claviculy ještě zubová lišta; křída. *Neaera* Gray clavicula malá, lithodesma patrno; výřez plášťový mělký; trias-rec. *Corburella* Lyc. jura. *Spheniopsis* Sandb. tertiér. *Periploma* Schum. *Lyonsia* Tur. *Poromya* Forb. tertiér a rec.

Myidae Woodward. Misky tlusté, nestejné, vzadu zející. Resilium v levé misce upjato na široké clavicule, v pravé v malém chondroforu pod vrcholem. Zámek bezzubý, výřez plášťový hluboký. Tvary mořské a brakické. *Mya* Lin. (obr. 258.) misky hladké; tertiér a rec.



Obr. 258. *Mya arenaria* Lin. ledovcové uloženiny diluvialné ve Švédsku.

Corbulidae Fleming. Misky malé, svaz oddělený od resilia, vnější alivinkulární, amphidetický. Zámek s 2—3 zoubky, slabě pod vrcholem naznačenými. Plášťový výřez někdy mělký. *Corbula* Lam. misky malé, vejčité, velmi nestejné, pravá vypouklá, větší s vyvstalým zoubkem nad chondroforem, levá se širokým chondroforem a zadním zoubkem; trias-rec. Podrody: Erodona, Bothrocorbula, Corbullamella, Anisothyris, Paramya, Corbulomyia. V české křídě rozšířen *C. caudata*, v miocénu *C. gibba.*

Gastrochaenidae Gray. Misky tenké, stejné, napřed a dole zející, volné aneb ve vápenité rouře uložené, se kterou však misky nesrůstají. Svaz vnější, parivinkulární. Zámek bezzubý, aneb s malým zoubkem. Výřez plášťový hluboký. *Gastrochaena* Speng. bez roury, vrtá válcovité neb hruškovité dutiny do skal a korálů; trias-rec. V české křídě obecný druh *G. amphisbaena. Fistulana* Brug. buduje rourky, které vězí kolmo v písku neb bahně; křída-rec.

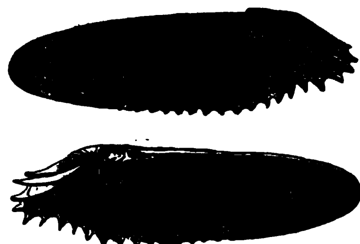
Clavagellidae Fischer. Misky jsou 2, malé, degenerované, změněné ve víčka v dlouhé a vzadu otevřené rouře, s níž jedna neb obě misky srůstají. Svaz vnější, opisthodetický na lištách. Výřez plášťový hluboký. *Clavagella* Lam. levá miska srůstá s rourou, svaly oba trvají; křída-rec. *Aspergillum* Lam. obě misky srostlé s rourou, přední otisk svalový slabý zadní schází; tertiér a rec.

Pholadidae Leach. Misky stejné, napřed silně zející, vejčité a s okrajem zámkovým bezzubým. Svaz schází a kol vrcholu jsou přídavné desky vápenné. Před vrcholem přídavná deska protoplax, za ní mesoplax a za vrcholem hypoplax. Misky mají povrchní

ozdobu velmi ostrou na přední části aneb v noze zrna křemičitá. Pod zámkovým okrajem někdy lžícovitá lišta (callum), na niž se upíná sval nohy. Výřez plášťový hluboký. Vrtají ve skále. *Pholas* Lin. (obr. 259.) jura-rec. V české křídě *Ph. reticulata*. *Turnus* Gab. křída *Martesia* Leach karbon-rec. *Jouanettia* Desm. tertiér a rec. *Teredina* Lam. misky srůstají úplně s rourou; eocén.

Teredidae Scachi. Misky trojlaločné, široce zející; sifony ozbrojeny šípům podobnými částicemi vápennými. Uvnitř od vrcholu vybíhá dlouhá lišta, na kterou se upíná sval nohy. Přední sval degenerovaný, zámkový okraj bezzubý, svaz schází aneb zakrnělý. Čára plášťová probíhá souběžně s okrajem misek. Vrtají ve dřevě. *Teredo* Lin. šípovité částice vápenité jednoduché, jura-rec. *Xylotrya* Leach. šípovité částice speřené; tertiér a rec.

Mlži počínají kambriem a jsou zde zastoupeni několika rody, hlavně z uloženin sev. Ameriky a pak z Durinska známými, které se vyznačují zámky buď bezzubými, aneb řadozubými. V siluru se tvary se zámkem řadozubým rozmnožují a k nim přistupují rody, u nichž zámek slabě jen jest naznačen. Ovšem vyskytují se zde již i heterodonti a desmodonti. Všecky ale vyznačují se miskami tenkými, svaly slabými a zámkem rovněž jen slabě naznačeným. V devonu nově přistupuje málo rodů; z karbonu a i z permu jest však známa bohatá zvířena mlžů palaeozoických, sestávající z brakických Anthracosid, Trigonií, Astartid, Lucinid, Pinnid, Pectinid a Limid a zde poprvé se objevují mlži s čárou plášťovou vykrojenou (Allorisma). V triasu jest zvířena mlžů poměněná; staré čeledi nahraženy jsou novými a mnohé skupiny nestejnosvalnatých a pak heterodontů stávají se bohatými. V juře se některé čeledi na úkor jiných velmi rozšiřují. Křída jest vyznačená bohatým rozvojem rudistů, kteří v mocných útesích se objevují. Mimo ty jest zvířena křidová pokračováním zvířeny jurské, ač některé skupiny (Inoceramus, Pecten a j.) jsou pro křídu význačnými. V třetihorách přibližuje se seskupení rodů poměrům v našich mořích a zvláště tvary silně odrůzněné, jako na př. vrtači, hojností se vyznamenávají.



Obr. 259. *Pholas Levesquei* Wat. eocén francouzský.

Třída Scaphopoda. Přídonožci.

Měkkýši mořští, oboustranně souměrní, bez hlavy, ukrytí v rourovité skořápce na obou koncích otevřené. Ústa rypákovitá ozbrojena jsou radulou a mají do kola věnec listovitých přívěsků, od jichž základné vybíhají dlouhé nitky (captacula). Oči a tykadla scházejí, otocysty jsou vyvinuty. Noha jest kuželovitá, prodloužená, s postranními laloky. Žabry scházejí, dýchání děje se celým povrchem těla; srdce jest zakrnělé, s jedinou komorou. Rozmnožování jest bez kopulace. Za našich dob žijí na volném moři a v hlubinách. Schránka jejich jest význačná, na předním širším konci roste, na zadním užším stále bývá resorbována a sestává ze 3 vrstev.



Obr. 260. *Dentalium sexangulare* Lam. pliocén italský.

Dentaliidae Gray. Skořápka rourovitá, rovná neb málo zahnutá, napřed nezúžená, na povrchu hladká či ozdobená. *Dentalium* Lin. (obr. 260.) rourky obyčejně ozdobeny žebry podélnými, zřídka čáry příčné. Ústí rourek jednoduché; silur-rec. V české křídě asi 6 dr. obecný jest *D. medium*. *Antalis* Adams (Entalis) zadní konec se skulinou krátkou; křída-rec. *Fustiaria* Stol. zadní konec se skulinou dlouhou; křída-rec. *Laevidentalium* Cossm. silur. Ze zpodního kambria amerického udávány jsou rody *Spirodentalium* Walc. a *Hyolithellus* Bill., které však spíše zařaditi jest do čeledi *Tentaculitidae*.

Siphonodentaliidae Simroth. Skořápka malá, váčku podobná, aneb jen slabě prodloužená, směrem k přednímu konci zúžená. *Entalina* Monts. miocén a rec. *Siphonodentalium* Sars okraj na zadním konci obyčejně výřezy rozdělen v laloky; pliocén a rec. *Cadulus* Phil. rourka uprostřed nafouklá a k oběma koncům zúžená. Zadní konec rozdělený výřezy; křída-rec. *Gadila* Gray podobný, zadní konec jednoduchý; tertiér-rec. *Dischides* Jeffr. zadní konec s 2 zářezy, *Polyschides* Pils. s více zářezy; eocén a rec.

Třída Amphineura. Chitoni.

Měkkýši mořští, oboustranně souměrní, s hlavou nezřetelně oddělenou, buď pokryti řadou vápenitých desek na hřbetě, aneb chovají v pokožce vápenitá tělíska. Žabry jsou buď v páru jediném, aneb jsou

četné, oči, tykadla a otocyst scházejí; jazyk jest radulou ozbrojený. Degenerovaná skupina chitonů bez pevných štítů (Aplacophora) nezanechala stop.

Řád **Polyplacophora**. Blainville.

Na hřbetě jest řada 8 štítů pohyblivě spolu spojených; hlava jest naznačená a na břišní straně jest široká noha. Žabry jsou četné, uloženy mezi pláštěm a nohou, srdce má 3 komory. Přední a zadní štít v řadě jsou polokruhovité, uprostřed ve vrchol (apex, mucro) vyvýšené; ostatních 6 má obrys obdélníka. Sestávají ze 2 vrstev, vnější pórovité (tegumentum) a vnitřní porcelánovité (articulamentum). Obě vrstvy jsou někdy stejně široké, jindy jest articulamentum širší než tegumentum a přečnívá tvoříc obrubu, tak zv. inserční plošky. Vzadu vybíhá articulamentum ve 2 lišty (laminae suturales), které vkládají se pod štít sousední. Tegumentum má četné jemné chodbičky, které vyvěrají na venek a chovají tykadlovité štětiny. U nejvýše organisovaných vynikají většími dirkami oční nervy.

Gryphochitonidae Pilsbry. Inserční plošky scházejí, sutularní laminae malé, přední a někdy i nejzadnější štít s okrajem vystalým. *Gryphochiton* Gray laminae velmi úzké, koncové štíty s okrajem silně vynikajícím; karbon. *Helminthochiton* Salt. štíty tenké, vrcholy téměř uprostřed, okraje slabé; silur. *Priscochiton* Bill. vrcholy vynikající, do zadu posunuty; silur. *Pterochiton*, *Chonechiton*, *Loricites* Carp. karbon. *Probolaeum* Carp. devon. *Cymalochiton* Dall, perm.

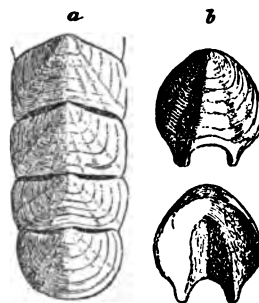
Lepidopleuridae Pilsbry. Inserční plošky scházejí aneb jsou nerozpoltěny; koncové štíty bez vynikajících okrajů. *Lepidopleurus* Risso; eocén a rec.

Ischnochitonidae Pilsbry. Vnější vrstva štítů kryje vrstvu vnitřní, plošky inserční však vyvinuty. Štíty jsou na povrchu rozděleny žebrem od vrcholu k zevnímu úhlu tegumentu probíhajícím. Všecky štíty mají skulinu. *Ischnochiton* Gray, *Callistoplax* Carp. tertiér a rec.

Mopalidae Pilsbry. Plošky inserční vyvinuty. Zadní štít má vzadu výkroj a 1—2 skuliny po každé straně. *Mopalia* Gray, *Placiphorella* Carp. pleistocén a rec.

Acanthochitidae Pilsbry. Inserční plošky vyvinuté, tegumentum mnohem menší než articulamentum, povrch rozdělen v liché střední a párové postranní pole. *Acanthochites* Risso, *Spongiochiton* Carp. pliocén a rec.

Chitonidae Pilsbry. Štíty mají inserční plošky a na povrchu lišty se skulpturou. *Chiton* Lin. (obr. 261.), *Trachyodon* Dall, tertiér a rec.



Obr. 261. *Chiton priscus* Münst. z karbonu belgického *a* více štítů za sebou, *b* konečný štít shora a ze spodu (Zittel).

Poprvé zbytky chitonů vyskytují se v siluru*); rovněž z devonu několik tvarů je známo, ale hojněji přicházejí teprvé v karbonu. Tyto palaeozoické tvary vymírají permem. V druhohorách jsou stopy po chitonech vzácné, v třetihorách objevují se zástupci jich již hojněji a souhlasí se zvířenou nynější.

Třída **Gasteropoda.** Břichonožci.

D'Orbigny, Paléontologie française, 1842—43, 1850—82.
E. Billings, Palaeozoic fossils, G.; 1865—74.
F. Stoliczka, Cretaceous fauna of Southern India, 1868.
R. Hoernes & Auinger, Die G. der Meeresablag. der 1 und 2 Mediterranstufe, 1879—91.
W. H. Hudleston, A Monograph of brit. jur. G. 1887—94.
E. Koken, Uiber die Entwickelung der G. vom Kambrium bis Trias, 1889.
J. M. Clarke, Palaeozoic faunas of Para, 1886, 1899.
M. Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie comparée, od r. 1895.
J. Perner, Système silurien du centre de la Bohême, Vol. IV. 1904.

Měkkýši vodní neb pozemní, se zřetelnou hlavou a masitou nohou, buď nazí, aneb s jedinou mísovitou, či do spirály točenou skořápkou. Na hlavě jsou tykadla, oči a sluchové bubliny. Noha

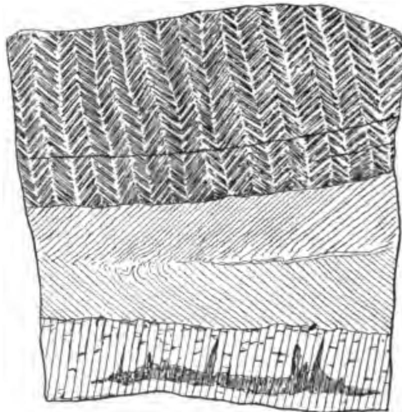
*) Nový rod *Duslia*, který prof. Jahnem popsán byl z drabovských křemenců d_2 (Sitzgsber. kais. Akad. Wien 1893) zdá se spíše patřiti k trilobitům.

jest obyčejně široká, u některých (Heteropoda) v podobě kolmého vesla, u jiných (Pteropoda) v podobě malých křidélek po obou stranách hlavy. Základná nohy bývá široká a u některých ke skoku zařízená. Plášť dosahuje až k hlavě, kryje hřbet a vylučuje skořápku, do které může se zvíře vtáhnouti. Tělo upíná se uvnitř skořápky buď svalem, buď na cívce ve skořápkách prodloužených, neb na vnějším povrchu ve skořápkách mělkých. Nervová soustava složena ze dvou mozkových ganglií, z párových nožních a útrobních a pak ze dvou 2–3 dalších ganglií spojených kommissurami, které u souměrných jsou rovné (Orthoneura), u stočených do spirály křížem položené (Chiastoneura). V ústech na patru jsou 2 rohovité desky a na jazyku jest dlouhá páska (radula, či odontophor) pokrytá v řadách příčných sestavenými zoubky, či háčky chitinovými. Zažívací roura jest několikráte zahnutá, ledvinami a jinými žlázami opatřená a vyvěrá poblíže úst. Srdce má jedinou (Monotocardia), aneb 2 (Diotocardia) předsíně a soustava cév krevních jest bohatě rozvětvená. Některé čeledi dýchají celým povrchem těla, jiné mají listovité či rozvětvené žabry, jiné konečně plicní vaky se stěnami, hojnými cévami pokrytými. Výjimkou mají některé čeledi (Ampullaridae a Siphonaridae) žabry i vaky plicní. Žaber jest počet různý, zřídka jest jich více a jsou souměrně uloženy; obyčejně ze dvou žaber levé zakrňují a pravé stáčejí se doprostřed těla, ano i na druhou, levou stranu. Otvor vaku plicního (spiraculum) bývá kruhovitý, neb měsíčitý, někdy jest protažen v rouru uzavřenou, aneb skulinou rozevřenou a ukládá se do stoky skořápkové. Žabry i vaky plicní buď jsou uloženy před srdcem (Prosobranchiata a Pulmonata), aneb za ním (Opisthobranchiata a Pteropoda). Pohlaví jsou buď odděleného, aneb jsou cvikýři a v tom případě setkávají se produkty obou žláz ve společné kloace, aneb ústí samostatně. Skořápka složena jest z aragonitu, zřídka z konchyolinu. Vnější vrstva jest vzhledu porcelánovitého a pod touto u některých čeledí jest tenká vrstva perleťová (obr. 262.).

Tvar skořápky není přímo na ústrojí tělesném závislý, tak že i druhy různého ústrojí mají podobné skořápky.

Některé skořápky jsou souměrné, mísovité neb kuželovité, vyjímkou do spirály v ploše vinuté (Bellerophon), aneb různým způsobem spletené roury (Vermetus), obyčejně ale jest skořápka do šroubovité spirály točená a tak k tělu zvířecímu položená, že

ústím směřuje do předu, vrcholem do zadu. Velká většina skořápek je na pravo točená, to jest, postavíme-li skořápku s vrcholem nahoru jest ústí na pravé straně (conchae dextrorsae); některé skořápky však (Clausilia, Physa, Spirialis) jsou na levo točeny (C. sinistrorsae). Skořápky opáčně točené než obyčejem u rodu jest (C. perversae) jsou vyjímkou. Kotouč skořápky (spira), ona část od vrcholu (apex) až k ústí, jest buď prodloužen (sp. elata), neb vypouklý (emersa), plochý (plana), neb vydutý (demersa) a sestává z jistého počtu závitů (anfractus). Závity kryjí někdy závity předešlé (anfr. imbricati) a to sice tak, že jsou jen části závitů starších patrny, skořápka zavinutá (concha convoluta), aneb jsou starší závity úplně přikryty, skořápka dovinutá (involuta). Jinak jest skořápka volně vinutá (evoluta). Závity vyjímkou sebe se nedotýkají (anf. liberi či soluti), dotýkají-li se, nazývá se čára doteku švem (sutura). Ten jest buď čárkovitý (linealis), hluboký (profunda), rýze podobný (canaliculata), buď hrboulky pokrytý (crenata), aneb i nezřetelný (obtecta). Zpodní plocha posledního závitu nazývá se základnou (basis). Dotýkají-li se uprostřed kotouče závity sebe, vytvořují střední pevnou cívku (columella či axis), nedotýkají-li se uvnitř, povstává prázdný rourovitý prostor, tak zv. píštěl (umbilicus, umbo), který jest různé šíře a někdy jen skulinou píštělovou naznačen (fissura umbilicaris) a uprostřed základné vyvěrá. Jde-li píštěl uvnitř až k vrcholu, jest to píštěl pravý (umbo verus), je-li jen v posledním závitu, nepravý (spurius). Základní plocha často bývá povytažena ve žlábek či stoku (cauda, rostrum), do níž se sifo dýchací ukládá. Závity od špice vrcholu rostou pravidelně na tloušťce a úhel, který postranní obrys kotouče ve špici tvoří, jest úhel vrcholový (angulus apicalis) a býval dříve měřen úhloměrem (helicometr). U některých nepostupuje růst závitů pravidelně a jsou pak čáry obrysu kotouče vypouklé aneb vyduté. Skořápky již brzo ve vývoji bývají naznačeny embryonální



Obr. 262. Průřez stěnou skořápkovou r. *Cassis* zvětš. (Orig.).

ulitou (protoconcha, nucleus), někdy z více závitů složenou, která často jiné podoby jest než skořápka zvířete dospělého, téměř vždy však jiným směrem se vine (heterostrofní). Později protoconcha odpadá a skořápka trvalá uzavírá se na místě tom zvláštní deskou. Ústí (apertura) jest otvor posledního závitu, jest lemováno obústím (peristoma) a bývá poněkud šikmo k závitu seříznuto. Ústí samo může býti celé (ap. integra, u skupiny Holostomata), nemá-li nikde výkroje, aneb jen málo vyříznuté (incissa), silně vykrojené (excissa), aneb i stokou opatřené (canalifera, u skup. Siphonostomata). Někdy mívá dole protažený lalok (effusa). Obústí jest celé (perist. continuum), tvoří-li souvislý lem; obyčejně bývá však ve 2 poloviny rozděleno (disjunctum), na vnější polovinu čili pysk vnější, pravý (labium externum, dextrum) a na pysk vnitřní či levý (internum, sinistrum), ovšem na skořápkách normalně vinutých. Vnější pysk jest rovný (rectum), jde-li v témže směru jako závit; někdy přehýbá se na vnějšek (reflexum), jindy jde do vnitř (involutum). Často jest pysk vnější křídlovitě povytažen (alatum, dilatatum), jindy prstovitě rozdělen (digitatum). Vnitřní pysk prostírá se na cívce (margo columellaris) a bývá tvořen perleťovou ploškou často záhyby, lištami neb jakýmisi zoubky ozdobenou.

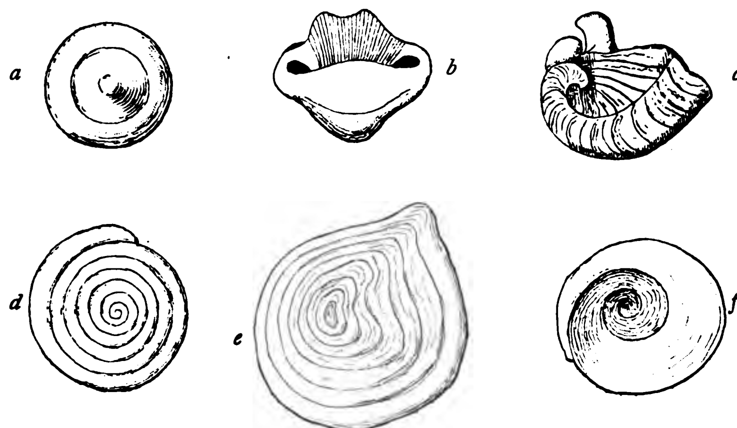
Na povrchu skořápky bývají ozdobeny čarami, rýhami, žebry, valy, záhyby, uzly i trny. Probíhají-li rovnoběžně se švem, jsou to ozdoby podélné; kolmo na tyto a tudíž i na šev, ozdoby příčné. Žijící mají skořápky pestře barvené a tlustou, někdy i rohovitou pokožkou pokryté.

Mnohé čeledi uzavírají si ústí víčkem (operculum) vápenitým či rohovitým, které upevněno bývá na noze. Víčka bývají hladká, mají vrchol (jádro, nucleus) vyvýšený, jako onu část, odkud růst počal, buď uprostřed aneb na okraji. Další růst dál se v čarách soustředných neb spirálných a to buď nečetných (paucispirale), neb četných (multispirale). Jindy jest víčko opatřeno násadci pro svaly (articulatum), neb jest věžovité (turriculatum), neb jazýkovité (ungulatum, obr. 263.).

Břichonožci se žabrami žijí ve vodě, většinou ve vodě mořské, oni s vaky plicními na souši. Z mořských většina miluje pobřeží a jen nečetní sestupují do značnějších hloubek až 2000 *m*. Ploutvonožci a kýlonožci žijí na volném moři. Některé mořské tvary (Cerithium, Trochus, Purpura, Rissoa a j.) mohou žíti také ve vodách brakických a z rodů sladkovodních některé (Melania, Melanopsis,

Neritina, Planorbis, Limnaeus) snášejí vodu brakickou i dosti slanou.

Linné r. 1758 popisoval břichonožce ve skupině Univalvia a rozeznával již 14 rodů. Adanson, Polli a Pallas obrátili pozornosť na tělo zvířecí a na základě znaků vnitřních rozvrhl Cuvier r. 1804 břichonožce na 7 čeledí. Lamarck omezil velmi přesně tehdá známé čeledi i rody. Oken a Blainville pokusili se o soustavu. Montfort r. 1810 popsal četné nové rody. D'Orbigny budoval na základech daných Cuvierem a ustanovil několik nových čeledí. Swaison obohatil systematiku o mnoho nových rodů. Značný pokrok učinil Milne-Edwards r. 1848



Obr. 263 Víčka břichonožců: *a* soustředné *(Polytropis)*, *b* artikularní *(Neritopsis)*, *c* *(Nerita)*, *d* multispiralní *(Trochus)*, *e* soustředné *(Paludina)*, *f* paucispiralní *(Turbo)*.

svým bádáním o respiraci a srdci břichonožců a navrhl roztřídění, jehož se v hlavních rysech dosud užívá. Ve spisech, které uveřejnil Gray, poprvé byl při roztříďování vrat zřetel ke tvaru pásky jazykové a jeho následovali Lovèn a Troschel. Někteří jako S. Woodward a Phillipi ve svých souborných pracích přidržují se soustavy Milne-Edwardse, bratří Adamsové zase více Graye. Poslední navrhli přečetná nová jména a roztřídili známé rody v množství podrodů. V poslední době četní zoologové zabývali se studiem břichonožců a kladli váhu na způsob srovnávací jako Spengel, Ihering, Bela, Haller, Perrier, Bernard, Thiele, Brock, Bouvier, Cossmann a j., o zkamenělých pojednali Koken, Lindström, Koninck, Dall, Vinassa

de Regny, Harris a j. Obyčejně rozdělují se nyní břichonožci v 5 řádů: 1. *Prosobranchia*, 2. *Heteropoda*, 3. *Opisthobranchia*, 4. *Pteropoda* a 5. *Pulmonata*.

Řád **Prosobranchia**. Cuvier. Přídožabří.

Břichonožci vodní s 2 aneb 1 žabrami, které položeny jsou před srdcem. Srdce má 1—2 předsíně a kommissury nervové jsou křížem přeloženy (Chiastoneura). Ústa jsou rypákovitá. Skořápka obyčejně jest do šroubovité spirály zatočená, zřídka jest souměrná a pak mísovitá neb kuželovitá. Tělo jest z leva na pravo zatočeno, tak že ústroje pravé strany (na př. žabry, jsou-li jen jedny) sešinuty jsou na stranu levou.

Skupina **Aspidobranchia**. Schweigger.

Nervová soustava do předu jest málo soustředěna, penis obyčejně schází a radula jest z četných řad zoubků.

Podřád **Docoglossa**. Troschel. (Cyclobranchia.)

Břichonožci souměrní se skořápkou kuželovitou neb mísovitou, bez víčka. Žabry pravé hřebenovité, někdy nahraženy jsou věncem plátů pod okrajem plášťovým upevněných. Radula se zoubky trámečkům podobnými; srdce s jedinou předsíní; otisk svalu, kterým zvíře ve skořápce se přidržuje, obyčejně podkovovitý.

Patellidae Carpenter. Otisk svalový podkovovitý, nerozdělený. *Patella* Lin. skořápka mísovitá, kruhovitá neb vejčitá, nízce kuželovitá, s vrcholem téměř středním. Povrch obyčejně radiálně ozdoben; silur-rec. *Acmaea* Esch. podobný, ale skořápka menší a tenší, vrchol před středem; silur-rec. *Metoptoma* Phil. skořápka nízká, otupenému kuželi podobná, na zadní straně vykrojená; silur-karbon. *Scurria* Gray skořápka kuželovitá, vysoká, vrchol uprostřed, ústí vejčité; jura-rec. *Palaeacmaea* Hall, *Archinacella* Ulr. *A. modesta*, *ovata*. *Ptychopeltis* Perner ze siluru českého, *P. incola*. *Scenella* Bill kambrium. *Lepetopsis* Whitf. silur-karbon. U nás *L. umbo* v siluru.

Tryblidae Pilsbry. Otisk svalový rozdělen ve více otisků menších, do oblouku seřaděných. *Tryblidium* Lindst. skořápka

nízká, velmi tlustá, na povrchu soustřednými listy ozdobená; silur. U nás *T. rugatum*. *Helcionopsis* Ulr. silur a devon. *Palaeoscuria* Perner (Calloconus) silur. *P. infidelis*.

Podřád **Rhipidoglossa**. Troschel. (Aspidobranchia.)

Břichonožci souměrní, se skořápkou mísovitou aneb do šroubovité spirály zatočenou. Žabry dvojí spéřené, sobě podobné a souměrné, zřídka jen jedny. Radula uprostřed s několika širokými pláty neb zuby a po stranách s velmi četnými rovnými, neb zahnutými háčky. Víčko často vyvinuto.

Haliotidae Fleming. Skořápka plochá, boltci podobná, bez víčka, uvnitř perleťová a se řadou otvorů na levém okraji. *Haliotis* Lin. řídký zjev, počínající křídou až rec.



Obr. 264. *Pleurotomaria subscalaris* Desh. jura francouzský, 1/2 skut. vel.

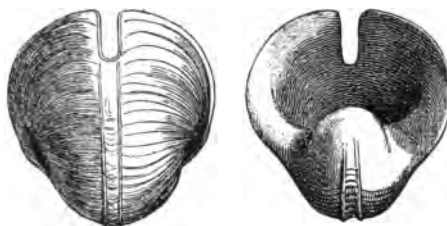
Pleurotomaridae d'Orbigny. Skořápka ve šroubovité spirále kuželovitá aneb sploštělá, uvnitř perleťová. Vnější pysk má výřez od něhož páska (fasciola analis) jde po závitech. Někdy místo výřezu řada otvorů. Víčko jest rohovité. *Pleurotomaria* Defr. (obr. 264.) skořápka široce kuželovitá, závity různé šíře, s píštělem, neb bez něho. Vnější pysk má hluboký a úzký výřez, který zanechává stopy na závitech starších; silur-rec. Ve starých vrstvách velmi hojný rod, v nynějších mořích 4 druhy zastoupeny. Podrody jsou četné: Ptychomphalus, Mourlonia, Worthenia, Agnesia, Gosseletina, Ivania, Raphistomella, Zygites, Laubella, Stuorella, Schizodiscus, Brilonella, Hesperiella, Cryptaenia, Leptomaria a j. V Čechách v siluru na př. *P. crassior*, *regulosa*, *sulcatula*, v devonu *occidens, Calliaudi*; v křídě obecný druh *serriatogranulata*, pak *linearis, baculitarum* a j. *Rhaphistoma* Hall kotouč nízký, sploštělý; závity nahoře mají hranu, vnější pysk má krátký výřez; kambrium a silur. U nás *R. primum* ve zpodním siluru. *Porcellia* Lev. skořápka terčovitá, se širokým píštělem, téměř souměrná; vnější pysk ostrý s hlubokým výřezem; devon a karbon. *Kokenella* Kittl sko-

řápka plochá, páska po výřezu velmi široká; trias. *Murchisonia* d'Arch. V. (obr. 265.) skořápka věžovitá, vysoká, s četnými závity; vnější pysk s výřezem; kambrium-trias. Hojný rod s podrody: Hormotoma, Lophospira, Goniostropha a Cheilotoma. U nás četné druhy. *Polytremaria* Kon. skořápka kuželovitá, místo výřezu na vnějším okraji řada otvorů; karbon. *Ditremaria* d'Orb. místo výřezu 2 vejčité otvory; píštěl zakryt naduřeninou (callus); jura. *Trochotoma* Desl. místo výřezu podlouhlý jediný otvor; trias a jura. *Cantantostoma* Sandb. devon. *Schizogonium* Kok. *Temnotropis* Laub. trias.

Bellerophontidae M. Coy. Skořápka oboustranně souměrná, točená v jediné rovině, s ústím širokým, vejčitým. Vnější pysk má uprostřed výřez aneb skulinu, od nichž jde páska někdy s řadou otvorů po závitu. Vnitřek závitů někdy příčnými stěnami v několik



Obr. 265. *Murchisonia gracilis* Hall silur americký (Nicholson).

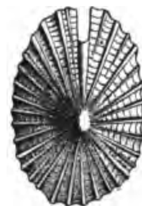


Obr. 266. *Bellerophon bicarenus* Leo. karbon belgický.

(2—4) komůrek rozdělen. Skořápky někdy zachovaly stopy po zbarvení. *Bellerophon* Montf. (obr. 266.) skořápka kulovitá neb terčovitá, tu více, tu méně konvolutní, často s píštělem. Ústí kruhovité neb vejčité, uprostřed s hlubokým výřezem. Ten zanechává na závitu posledním stopu v podobě pásky, někdy lištami ohraničené. Jindy místo pásky kýl. Vnitřní pysk často naduřelý. Povrch hladký, jen s přirůstacími vráskami; silur-perm. Podrody: Bucania, Warthia, Sphaerocyclus, Mogulia. V Čechách asi 9 dr. *Euphenus* M. Coy povrch ozdoben podélnými rýhami; karbon. *Salpingostoma* Roem. široký píštěl, závity se skulinou; silur a devon. *Trematonotus* Hall místo pásky řada otvorů; silur a devon. V Čechách ze siluru *beraunensis*, z devonu *fortis*. *Cyrtolites* Conr. bez výřezu, místo pásky kýl a na povrchu silná příčná žebra; kambrium-karbon. V Čechách četné druhy. *Sinuites*, *Oxydiscus*, *Temnodiscus*, *Isospira*, *Cymbularia* Koken, *Sinuitopsis*, *Tremagyrus*, *Ptychosphaera*

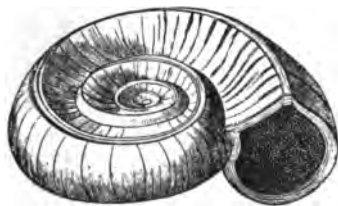
Perner, *Carinariopsis, Phragmostoma* Hall, *Bucaniella* Meek, *Bucanopsis*, *Conradella* Ulr. vesměs silur.

Fissurellidae Risso. Skořápka souměrná, mísovitá, bez vrstvy perleťové a bez víčka. Vrchol vynikající, někdy zahnutý, s otvorem. Přední okraj často se skulinou. Protoconcha spirální. *Fissuridea* Swains. skořápka nízce kuželovitá, vejčitá, vrchol před středem, s otvorem, který má okraje naduřelé; karbon-rec. Sem dlužno klásti ony tvary, které vykládány byly za žijící rod Fissurella. *Lucapina* Gray otvor široký; pliocén a rec. *Emarginula* Lam. (obr. 267.) vrchol vynikající a zatočený, na okraji naproti vrcholu výřez. Povrch se silnými podélnými žebry; karbon-rec. *Rimula* Defr. podobný, místo výřezu otvor nedaleko okraje; lias-rec. *Scutus* Montf. skořápka smáčklá, bez výřezu neb otvoru i bez pásky; eocén a rec.



Obr. 267. *Emarginula Guerangeri* Pic. z křídy francouzské (Nichols.)

Euomphalidae Koninck. Skořápky jsou do šroubovité spirály vinuté, mají kotouč nízký, s píštělem tu užším, tu širším. Závity někdy volné a to zvláště poslední. První závity často kolmými



Obr. 268. *Euomphalus pentangulatus* Wood. karbon irský (Nicholson).



Obr. 269. *Straparollus Dionysi* Montf. karbon belgický (Zittel).

přepážkami odděleny. Víčko jest vápenité. Vnější pysk často mělce vykrojen. *Euomphalus* Sow. (obr. 268.) skořápka smáčklá, se širokým píštělem, závity hranaté, vnější pysk vykrojen; silur-trias. Podrody: Phymatifer, Omphalocirrus, Coelocentrus. *Straparollus* Montf. (obr. 269) skořápka kuželovitá, neb plochá, se širokým píštělem. Závity rourovité, hladké neb s jemnými čárami příčnými; silur-jura. U nás několik druhů v siluru a devonu. *Straparollina* Bill. kambrium. *Platyschisma* M. Coy skořápka tenká, hladká, píštěl úzký, vnější pysk se širokým výkrojem; silur-karbon. *Ophileta* Van. kambrium a silur. *Maclurea* Les. silur. *Phanerotinus* Sow. karbon. *Morphotropis*, *Umbotropis* Pern. silur.

Stomatiidae Gray. Skořápka nízká, závity rozšiřují se velmi rychle a jsou uvnitř perleťovou vrstvou pokryté. Ústí obsáhlé. *Stomatia* Gray. *Stomatella* Lam. jura-rec.

Turbinidae Adams. Skořápka terčovitá, až věžovitá, s ústím okrouhlým a uvnitř s perleťovou vrstvou. Vnější pysk jednoduše zaoblen; vnitřní někdy nadiřený. Víčko vápenité, tlusté. Přečetné žijící druhy rozeznávají se ponejvíce víčkem a proto určování zkamenělých velmi nejisté. *Turbo* Lin. (obr. 270.) skořápka kuželovitá, až věžovitá, s ústím téměř kruhovitým. Víčko tlusté, uvnitř ploché,zevně vypouklé, multispirální, s jádrem téměř uprostřed; silur-rec. Podrody: Sarmaticus, Ninella, Modelia, Callopoma, Senectus, Batillus, Collonia a j. V Čechách zastoupen rod ten silurem počínaje, v křídě obecný *T. decemcostatus*. *Astralium* Link. skořápka kuželovitá, povrch drsný, závity s kýlem neb i hrbouly a trny, ústí vejčité, necelé; základní plocha rovná, víčko spiralné s jádrem mimostředním; trias-rec. Podrody: Bolma, Pachypoma, Lithopoma, Uvanilla, Guilfordia (*G. acanthochilla* v březenských vrstvách.) Calcar a j. *Cyclonema* Hall (obr. 271.) skořápka kuželovitá, závity nafouklé, ústí kruhovité, necelé; silur a devon. *Omphalotrochus* Meek skořápka smáčklá, se širokým pištělem, závity rourovité, s podélnými žebry na povrchu. Víčko velmi stloustlé, zevně kuželovité, multispirální; silur-karbon.



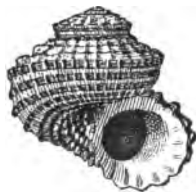
Obr. 270. *Turbo Parkinsoni* Bast, oligocén francouzský.



Obr. 271. *Cyclonema bilix* Conr. silur americký (Zit.).

Podobné rody, od některých za synonyma považované jsou *Polytropis* Kon. *Oriostoma* Linds. a j. V české palaeozoické pánvi četné druhy často dobře zachované i s víčkem.

Phasianellidae Troschel. Skořápka prodloužená, tenká a na povrchu hladká, bez pištěle. Poslední závit široký, ústí vejčité. Víčko vápenité. *Phasianella* Lam. křída-rec. Skořápka tlustá, nízce kuželovitá, uvnitř s perleťovou vrstvou a na povrchu obyčejně bohatě ozdobená. Ústí kruhovité, celé; vnější pysk stloustlý aneb rozšířený. Víčko rohovité, na zevnějšku často vrstvou vápenitou pokryté *Delphinulla* Lam. (obr. 272.) skoř. nízce kuželovitá, s pištělem, obústí tlusté, vnější pysk nadu-



Obr. 272. *Delphinula scobina* Brong. sp. oligocén.

řený; trias-rec. *Craspedostoma* Lindst. skoř. kulovitá s úzkým píštělem, poslední závit obsáhlý. Obústí přehozeno, na cívce křídlovitě povytaženo; silur. *Crossostoma* Morr. L. skoř. nízká, hladká, obústí celé naduřené, kruhovité; trias a jura. *Liotia* Gray na povrchu příčné valy; jura-rec.

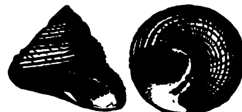
Trochonematidae Zittel. Skořápka věžovitá, zřídka terčovitá, uvnitř perleťová. Závity jsou vypouklé a ozdobeny podélnými kýly s jemnými příčnými čarami Ústí zaokrouhleno, někdy se slabým výlevem. *Trochonema* Salt. skoř. kuželovitá neb věžovitá, s hlubokým píštělem. Ústí kruhovité, píštěl obdán kýlem; kambrium a silur. *Eunema* Salt. (obr. 273.) kotouč prodloužený, přišpičatěný, bez píštěle. Na závitech 2 neb více podélných kýlů a příčné rýhování. Ústí kruhovité, napřed slabě zahnuto; silur a devon.



Obr. 273. *Eunema strigillata* Sal. silur americký (Nicholson).



Obr. 274. *Amberleya capitanea* Münst., z jury francouzského.



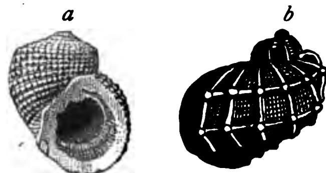
Obr. 275. *Trochus patulus* Broc. miocén vídeňský.

Amberleya Morr. L. (obr. 274.) šev hluboký, skoř. bez píštěle, kýly na povrchu s uzly neb trny; příčné čáry jsou četnější na zpodu závitu než na svrchu; trias-křída. *Oncospira* Zittel každý závit s 1—2 příčnými valy; jura. *Hamusina* Gemm. na levo točená skoř. bez píštěle a s kýly uzlovatými; lias. *Platyacra* Amm. podobný, ale počátek skoř. do plochy vinutý; lias. *Cirrus* Sow. na levo točená skoř. s hlubokým píštělem a mohutnou ozdobou; trias-střední jura.

Trochidae Adams. Skořápka kuželovitá až věžovitá, uvnitř perleťová s ústím okrouhlým až čtyrhranným. Obústí rozděleno, vnitřní pysk mívá záhyb. Víčko rohovité. Určování rodů jest velmi obtížné a staré tvary vykazují často znaky pohromadě, které v nynější zvířeně na různé rody jsou rozvrženy, tak že jsou to typy kollektivní. *Trochus* Lin. (obr. 275.) skoř. kuželovitá až věžovitá, závity slabě vypouklé aneb ploché, základná na obvodu ostře omezená, vnitřní pysk uťat, stloustlý aneb se zoubky (záhyby); silur-rec. Podrody: Tectus, Polydonta, Ziziphinus, Eutrochus, Elenchus, Turcia, Gibbula, Oxystele, Monodonta, Clanculus, Craspedotus, Chlorostoma,

Osilinus, Lewisiella a j. V siluru u nás zastoupen několika druhy. V křídě nalezeno asi 9 dr. *T. Geinitzi, Engelharti.* Z české palaeozoické pánve uvádějí se jiní příbuzní rodové: *Planitrochus*, *Pseudotectus, Pycnotrochus, Otospira, Palaeonustus* Pern. a j. Dále sem sluší rody: *Flemingia*, *Glyptobasis* Kon. *Microdoma* Meek W. z karbonu, *Turbina*, *Turbonellina* Kon. karbon-trias. *Margarita* Leach, *Solariella* Wood. *Cantharidus* Montf. tertiér a rec.

Umboniidae Adams. Skořápka malá, bez perleťové vrstvy, s vnějším pyskem ostrým a obústím rozděleným. Píštěl někdy jest naduřeninou zakryt. Víčko rohovité. Sem klade se několik rodů starších, jejichž příbuzenství není však nad pochybnosť zjištěno. *Pycnomphalus* Linds. silur a devon. *Anomphalus* Meek W. *Rotellina* Kon. karbon. *Teinostoma*, *Vitrinella* Ad. karbon-tertiér. *Helicocryptus* d'Orb. jura a křída. *Cyclostrema* Mar. *Adeorbis* Wood. tertiér a rec.



Obr. 276. *a Neritopsis moniliformis* Grat. miocén sedmihradský, *b Ner. spinosa* Desl. jura francouzský.



Obr. 277. *Naticopsis ampliata* Phil. karbon belgický.

Neritopsidae Fischer. Skořápka vejčitá nebo polokoulovitá, s kotoučem velmi krátkým, bez píštěle a perleťové vrstvy. Poslední závit velmi obsáhlý, ústí vejčité neb půlkruhovité, vnitřní pysk naduřený, někdy se záhyby. Víčko uvnitř s naduřelým okrajem a středním násadcem, nikoli spirální. (Popsáno pod jmény Peltarion, Scaphanidia, Cyclidia, Rhynchidia.) *Neritopsis* Grat. (obr. 276.) kotouč nízký, poslední závit velmi obsáhlý. Povrch ozdoben příčnými i podélnými žebry, často uzlovitými. Vnitřní pysk stloustlý, se širokým výkrojem uprostřed; trias-rec. V jurském útvaru našem *N. Friči,* v křídě *N. costulata. Naticopsis* M. Coy (obr. 277.) skoř. vejčitá až kulovitá, hladká neb příčně rýhovaná. Ústí vejčité, vnitřní pysk sploštěný, poněkud stloustlý, zahnutý a někdy rýhovaný; silur-trias. U nás několik druhů. *Hologyra* Kok. kotouč na stranu sešinut, vnitřní pysk zakrývá píštěl. Často barvy zachovány; trias.

Marmoratella Kittl kotouč velmi malý, na stranu sešinut; trias. *Natiria* Kon. silur-karbon. *Naticella* Münst. *Platychilina* Kok. *Delphinulopsis* Laube trias.

Neritidae Lamarck. Skořápka polokoulovitá, bez píštěle a perletě. Kotouč velmi krátký, někdy na stranu sešinutý, závity starší uvnitř jsou resorbovány, poslední velmi obsáhlý. Ústí půlkruhovité, vnitřní pysk sploštělý neb nadUřelý, často se záhybem. Víčko vápenité, spirální, na zpodu často se záhybem. Obyvatelé dílem moří, dílem brakických vod. *Nerita* Lin. skoř. tlustá, vejčitá až kulovitá, na povrchu hladká aneb spirálně rýhovaná. Vnitřní pysk stloustlý, s okrajem rovným, často pilovaným. Víčko nezřetelně spirální; trias-rec. U nás v křídě i miocénu. *Neritaria* Kok. kotouč zašpičatělý; trias. *Oncochilus* Peth. (obr. 278.) na vnitřním pysku 2—3 zoubky; trias a jura. *Lissochilus* Peth. *Neritodomus* Morr. L. *Neritoma* Morr. *Otostoma* Arch. *Dejanira* Stol. křída. *Velates* Montf. kotouč naznačen jen vrcholem, poslední závit velmi obsáhlý, vnitřní pysk zoubkován; eocén. *Neritina* Lam. skoř. malá, vnitřní pysk s okrajem ostrým neb jemně pilovaným. Brakický rod; tertiér a rec. *Pileolus* Sow. skoř. kuželi podobná, jen poslední závit patrný, ústí půlkruhovité; jura-eocén.





Obr. 278. *Oncochilus chromaticus* Zitt. jura štramberský.

Podřád Ctenobranchia. Schweigger.

Pravé žabry na hřbetě hřebenovité, mocné a obyčejně následkem stočení těla na levou stranu těla sešinuté; levé žabry zakrnělé. Srdce s jedinou komorou. Radula úzká, různé struktury, obyčejně z nečetných háčků, do příčných řad sestavených. Noha tvoří masitý lalok, jimž zvíře se pohybuje. Skořápka kuželovitá neb věžovitá, zřídka mísovitá. Většina rodů sem slušících žije v moři, některé ve vodách sladkých jiné na souši. Dle tvaru jazykové pásky možno roznati 5 skupin: 1. *Gymnoglossa,* 2. *Ptenoglossa*, 3. *Taenioglossa*, 4. *Rachiglossa* a 5. *Toxoglossa.*

Gymnoglossa. Troschel.

Tvary často parasitické, s radulou bez zoubků.

Eulimidae Fischer. Skořápka malá, prodlouženě kuželovitá, s ústím vejčitým a cívkou často stočenou. *Eulima* Risso skoř.

hladká, bez píštěle *Niso* Ris. podobný, ale s hlubokým píštělem; trias-rec.

Pyramidellidae Gray. Skořápka věžovitá, s ústím vejčitým, napřed zaokrouhleným, aneb slabě vylitým, vnější pysk ostrý a víčko rohovité. Protoconcha spirální, z více závitů, u starších tvarů v témže směru vinutých jako ve skoř. dospělé (homostrofní), u mladších heterostrofní. *Pyramidella* Lam. skoř. malá věžovitá, vnější pysk jednoduchý, se slabými záhyby, vnitřní se 3 zoubky. *Odontostoma* Flem. podobný, vnitřní pysk 1 zoubek, vnější větší počet zoubků; křída-rec *Macrocheilus* Phil. (obr. 279.) skoř. prodlouženě vejčitá, bez píštěle, s kotoučem nevysokým. Poslední závit obsáhlý, se slabým výlevem. Vnitřní pysk má široký záhyb; silur-trias. *Loxonema* Phil. skoř. věžovitá, závity vypoukl', šev prohloubený. Ústí vyšší než široké, slabě vylité; silur-trias. Oba rody u nás v pánvi prvohorní. *Pseudomelania* Pict. (Chemnitzia, obr. 280.) skoř. věžovitá, z četných, téměř plochých závitů, bez píštěle aneb jen se skulinou píštělovou; ústí napřed zaoblené, aneb slabě vylité; karbon-eocén. Podrody: Oonia, Microschiza, Coelostylina, Eustylus, Spirostylus, Hypsipleura, Anoptychia, Bayania. U nás v křídě a v miocénu několik druhů. *Pustularia* Kok. z triasu. *Bourgetia* Desh. karbon-jura. *Zygopleura* Kok. devon-křída. *Catosira* Kok. trias a jura. *Diastoma* Desh. křída a tertiér. *Mathilda* Sem. jura-rec. *Keilostoma* Desh. skoř. věžovitá, spirálnými čarami ozdobená, vnější pysk stloustlý; eocén *Turbonilla* Risso skoř. malá, na povrchu hladká, neb s příčnými žebry, vnitřní pysk rovný, někdy se záhybem; tertiér-rec.



Obr. 279. *Macrocheilus arculatus* Schlot. devon německý (Ni.).



Obr. 280. *Pseudomelania heddingtonensis* Sow. sp. jura francouzský.

Ptenoglossa. Gray.

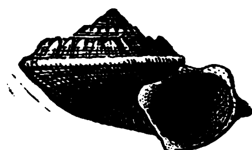
Zoubky na radule šídlovité, četné a sobě podobné, v příčných řadách.

Scalariidae Broderip. Skořápka věžovitá, obyčejně s úzkým píštělem, závity vypouklé, na povrchu na příč i na podél žeber-

naté. Ústí kruhovité, obústí celé. Víčko rohovité. *Scalaria* Lam. (obr. 281.) skoř. věžovitá, na povrchu vypouklých závitů příčnými a často i podélnými žabry ozdobená. Vnější pysk někdy stloustlý; trias-rec. *Callonema* Hall skoř. věžovitá, neb vejčitá, aneb i kulovitá, na povrchu příčnými lištami pokrytá; silur a devon. *Holopella* M. Coy skoř. úzká, věžovitá, na povrchu jemně na příč rýhovaná aneb i mřížovaná; silur-karbon. *Scoliostoma* Braun devon. *Chylocyctus* Br. trias.



Obr. 281. *Scalaria lamelosa* Broc. miocén vídeňský.



Obr. 282. *Solarium Leymeriei* Ryck. cenoman belgický.

Solariidae Chenu. Skořápky smáčklé, se širokým a hlubokým píštělem, bez perleťové vrstvy. Závity mají hrany široké; protoconcha jest heterostrofní. Obústí celé. Víčko buď rohovité, buď vápenité. *Solarium* Lam. (obr. 282.) skoř. nízce kuželovitá, na obvodu ostře hranatá, ústí čtyrhranné. Píštěl široký a hluboký, hrana jeho zrněná, jindy ostrá. Víčko rohovité; jura-rec. V křídě naší *S. baculitorum* i v miocénu několik druhů. *Torinia* Gray tertiér a rec. *Bifrontia* Desh. eocén.

Taenioglossa. Bouvier.

Zoubků v každé příčné řadě na raduli 7.

Purpurinidae Zittel. Skořápky tlusté, se závity hranatými a stupňovitě na sobě uloženými, bez perleťové vrstvy. Povrch ozdoben obyčejně tlustými trny, které bývají na oblých hranách závitů. Poslední závit obsáhlý, obústí rozděleno. *Purpurina* d'Orb. skoř. prodlouženě vejčitá, závity nahoře hranaté, s rýhami spirálnými a příčnými žebry. Ústí vejčité, napřed s výlevem; trias-jura. *Purpuroidea* Lyc. (obr. 283.) skoř. vejčitá, závity stupňovitě uložené, na hranách s uzly a tlustými trny. Ústí napřed má výřez stokový a vnější pysk tenký; jura a křída. *Scalites* Conr. kotouč krátký, přiostřený, ze závitů stupňovitě uložených, na povrchu kýlem ozdobených. Poslední závit mohutný



Obr. 283. *Purpuroidea nodulata* Young z jury anglického.

silur-trias. *Trachydomia* Meek W. karbon. *Trachynerita*, *Pseudoscalites*, *Tretospira* Kok. trias.

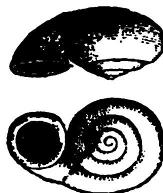
Littorinidae Gray. Skořápka vejčitá, na povrchu hladká aneb s podélnými, řidčeji příčnými žebry, bez perleťové vrstvy. Ústí vejčité, vnější pysk ostrý, víčko rohovité. *Littorina* Fér. skoř. tlustá, kuželovitá až kulovitá, hladká aneb spirálně rýhovaná, bez píštěle; ústí vejčité; jura-rec. *L. rotundata* u nás v cenomanu. *Lacuna* Tur. podobný, ale ústí napřed s výřezem; tertiér a rec. *Holopea* Hall silur a devon. *Turbonitella* Kon. (obr. 284.) devon a karbon. *Portlockia*, *Turbinilopsis*, *Rhabdopleura* Kon. karbon. *Lacunina* Kittl trias. *Lacunella* Desh. eocén. *Litiope* Rang. *Planaxis* Lam *Quoyia* Desh. tertiér a rec.



Obr. 284. *Turbonitella subcostata* Goldf. devon porýnský.

Fossaridae Fischer. Skořápka vejčitá neb polokoulovitá, s pístělem širokým, poslední závit velmi obsáhlý, poněkud se uvolňující. Na povrchu silná podélná žebra. Ústí vejčité, celé. *Fossarus* Phil. eocén a rec. *Fossariopsis* Laube bez píštěle; trias.

Cyclostomidae Menke. Skořápka terčovitá až věžovitá, s ústím kruhovitým a s obústím obyčejně celým. Víčko rohovité neb vápenité, spirální. Žijí na souši a mají místo žaber vaky k respiraci, ale jinak velmi se přibližují k čeledi Littorinidae. *Cyclostoma* Lam. skoř. vřetenovitá, víčko vápenité; tertiér a rec. *Megalomostoma* Guil. skoř. vřetenovitá, obyčejně hladká, obústí tlusté, vnější pysk přehozený, víčko rohovité; křída-rec. *Pomatias* Stud. skoř. věžovitá, příčně rýhovaná, obústí stloustlé, víčko rohovité; tertiér a rec. *Leptopoma* Pfeif. *Cyclophorus* Montf. *Craspedopoma* Pfeif. *Cyclotus* Guil.; křída-rec. *Strophostoma* Desh. (obr. 285.) křída-miocén. *Otopoma*, *Tudora* Gray; tertiér a rec.



Obr. 285. *Strophostoma anomphala* Cap. oligocén německý.

Capulidae Cuvier. Skořápka mísovitá, kuželovitá, rohu podobná, s vrcholem do spirály zatočeným, zřídka z více závitů sestávající. Poslední závit velmi obsáhlý, ústí široké. Víčko schází. Často skořápky připínají se k cizím předmětům a obrysy těchže na sebe přijímají. *Capulus* Montf. skoř. nepravidelně kuželovitá neb kápovitá, s vrcholem do zadu posunutým a zatočeným. Ústí široké; na vnitřní stěně otisk svalu podkovitý. Hojný rod, kam-

brium-karbon, řidší trias-rec. *Stenotheca* Salt. skoř. malá kápovitá, soustředně rýhovaná, s vrcholem slabě zatočeným a do zadu posunutým; zpodní kambrium. *Ortonychia* Hall (obr. 286.) skoř. kuželovitá, rovná neb slabě zahnutá, často se záhyby; vrchol téměř rovný. *Platyceras* Conr. (Acroculia) skoř. z několika závitů nízkých, poslední velmi obsáhlý. Vnitřní pysk přehozen a stloustlý; silur-karbon. *Horiostoma* M. Chalm. devon. *Tubina* Barr. silur a devon. V prvohorní pánvi české četné druhy. *Hipponyx* Defr. skoř. šikmě kuželovitá až mísovitá, vrchol téměř rovný, do zadu posunut, ústí vejčité, či kruhovité, na vnitřní stěně podkovitý otisk svalový. Někdy tlusté, vápenité víčko. *Galerus* Gray (Calyptraea) skoř. kuželovitá, tenká, s vrcholem zatočeným, středním. Závity ploché, často ostnité, základná vodorovná. *Crepidula* Lam. (obr. 287.) skořápka



Obr 286. *Orthonychia elegans* Barr. z Lochkova e_2.



Obr. 287. *Crepidula costata* Desh. miocén francouzský (Nicholson).



Obr. 288. *Natica patula* Lam. tertiér francouzský.

prodlouženě vejčitá, plochá aneb vypouklá, střevíci podobná. Vrchol téměř u kraje, slabě zatočený. Ústí prodlouženo, vnitřní pysk tvořen lištou vápenitou; vesměs křída-rec. *Rothpletzia* Sim. tertiér. *Crucibulum* Schum. *Calyptraea* Lam. tertiér a rec.

Naticidae Forbes. Skořápka s kotoučem krátkým a s posledním závitem velmi zmohutnělým. Ústí polokruhovité, neb vejčité, tvoří vzadu úhel, napřed je zaokrouhleno. Víčko vápenité neb rohovité, z nečetných spirál. *Natica* Lam. (obr. 288.) skoř. kulovitá neb polokoulovitá, hladká, zřídka podélně rýhovaná, s píštělem aneb bez něho, často i s naduřeninou v krajině píštělové. Ústí půlkruhovité neb vejčité, vnější pysk ostrý, vnitřní zduřelý. Víčko buď rohovité, buď vápenité s jádrem mimostředným; trias-rec. Podrody: Ampullina, Amauropsis, Amaura, Lunatia, Cernina, Neverita, Mamilla a j. V křídě u nás na 10 dr. *N. vulgaris*, *Genti, Roemeri*, v miocénu 2 dr. *Deshayesia* Raul. vnitřní pysk pilovaný; miocén

a pliocén. *Sigaretus* Lam. skoř. smáčklá, boltcovitá, kotouč velmi nízký, ústí velmi rozšířeno; víčko rohovité; tertiér a rec.

Xenophoridae Deshayes. Skořápka kuželovitá, bez perletě, se závity plochými, často cizími předměty polepenými. Základná kuželovitá aneb plochá, na obvodu kýlem lemovaná, ústí šikmo čtyrhranné. Víčko rohovité Vnějším tvarem skořápek jest čeleď tato blízce příbuzná s čel. Trochidae. *Xenophora* Fischer (obr. 289.) skoř. kuželovitá, s úzkým píštělem, na povrchu cizími předměty polepená; křída-rec. U nás v chlomeckých *X. onusta*. *Onustus* Hump. skoř. kuželovitá, tenká, se širokým píštělem a se závity plochými. Základná lemovaná listovitým okrajem; silur-rec. *Clisospira* Bill. *Autodetus* Lindst. *Omphalopterus* Roem. silur.



Obr. 289. *Xenophora agglutinans* Lam. eocén francouzský.





Obr. 290. *Paludina Brusinai* Neum. pliocén ostrova Cos.

a



b



Obr. 291. *a Tulotoma Forbesi* Neum., *b Hoernesi* Neum. pliocén slavonský.

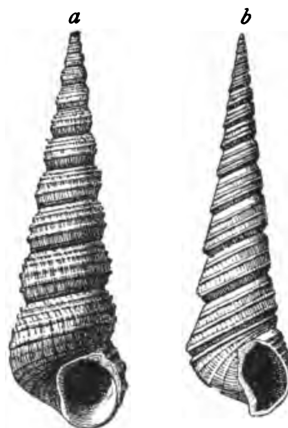
Ampullariidae Gray. Čeledi Naticidae velmi podobná, mimo žabrami dýchají i vakem plicním a žijí ve vodách sladkých a brakických. *Ampullaria* Lam. křída-rec.

Valvatidae Gray. Skořápka malá, z nečetných závitů a s píštělem. Ústí kruhovité, celé; víčko rohovité. *Valvata* Müll. skoř. vřetenovitá neb terčovitá; křída-rec. U nás v pleistocénu *V. cristata*.

Paludinidae Gray. Skořápka kuželovitá neb věžovitá, někdy s úzkým píštělem, závity v průřezu kruhovité neb hranaté, ústí kruhovité, vejčité neb v zadu hranaté, celé. Víčko rohovité. Sladkovodní čeleď počínající v juře. *Paludina* Lam. (obr. 291.) Hladké tenké tvary uvádějí se jako podrod Vivipara, tlusté hladké skořápky ze sev. Ameriky pod jm. Campeloma a skořápky se závity hranatými jako Tulotoma. Jiné podrody jsou: Lioplax, Laguncula, Tylopoma a Boskovicia. V paludinových vrstvách již. Uher, Slavonska, Rumunska, Chorvatska a na ostrovech dalmatských přicházejí četné

přechody pokud se týče povrchních ozdob, tak že mohl Neumayr sestaviti úplnou řadu od hladkých (Vivipara) k bohatě ozdobeným (Tulotoma, obr. 291.).

Hydrobiidae Fischer. Skořápka věžovitá, malá a tenká, s ústím vejčitým, na povrchu ozdobená žebry příčnými. Víčko rohovité neb vápenité, spirální neb soustředné. Obývají vody sladké neb brakické. *Hydrobia* Hart. skoř. věžovitá s vrcholem přišpičatělým, hladká. Ústí vejčité. Víčko rohovité, z nečetných spirál; křída-rec. Podrody: Bithynella, Amnicola, Belgrandia, Lartetia, Lapparentia a j. U nás v miocénu několik druhů. *Bythinia* Leach. skoř. vřetenovitá, tenká, se skulinou píštělovou; obústí celé, vnější pysk ostrý; víčko vápenité, soustředné; křída-rec. *Stalioa* Brus. křída miocén. *Fossarulus* Neum. miocén. *Nematura* Ben. *Nystia* Tourn. *Assiminea* Leach tertiér a rec. *Pyrgula* Christ. J. skoř. věžovitá, závity ozdobeny kýlem neb příčnými žebry, obústí celé; tertiér a rec Podrody: Micromelania, Mohrensternia, Pyrgidium, Prososthenia. *Lithoglyphus* Ziegl. tertiér a rec.



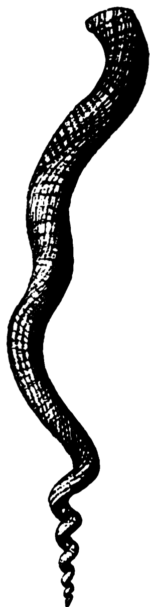
Obr. 292 a *Turritella turris* Bast. miocén bavorský, b *Turr. imbricata* Lam. tertiér pařížský.

Rissoidae Troschel. Skořápka malá, tlustá, věžovitá, na povrchu s podélnými, někdy i příčnými žebry, zřídka hladká. Ústí jest vejčité, vzadu tvoří úhel a má někdy v předu krátkou stoku. Víčko rohovité. *Rissoa* Frém. skoř. vřetenovitá až věžovitá, na povrchu mřížovaná, bez stoky. V křídě naší 3 dr., obecný jest *R. Reussi*, v miocénu 6 dr. *R. inflata*. *Rissoina* d'Orb. obústí se stokou, vnější pysk zduřelý a zahnutý; jura-rec.

Turritellidae Gray. Skořápka věžovitá, s prodlouženým kotoučem z četných závitů, které obyčejně jsou na podél žebernaté. Ústí vejčité neb čtyrhranné, někdy se slabým zářezem, obústí rozděleno. Vnější pysk tenký. Víčko rohovité. *Turritella* Lam. (obr. 292.) skoř. dlouhá, ústí kruhovité neb až čtyrhranné, celé, vnější pysk tenký; trias rec. Podrody: Mesalia, Protoma a j. V české křídě as 11 dr. *T. multistriata, acicularis, Fittoniana*, v miocénu 4 dr. *Glauconia* Gieb. (Omphalia) skoř. tlustá, kuželovitá až věžovitá, s úzkým

pištělem. Ústí vejčité, se slabým zářezem. Vnější pysk má napřed a uprostřed výkroj; křída.

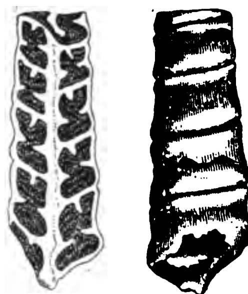
Vermetidae Adams. Skořápka rourovitá, se závity volnými, z počátku do spirály, pak nepravidelně vinutá. Ústí okrouhlé; víčko někdy rohovité, jindy schází. Skořápky zvláště ze starých útvarů mohou snadno za rourky červa Serpula zaměněny býti. *Vermetus* Ad. skoř. nepravidelně rourovitá, obyčejně přirostlá, často s podélnými lištami uvnitř; karbon-rec. *Siliquaria* Brug. (obr. 293.) při ústí skulina, která po závitu pokračuje aneb v řadu malých direk je proměněna; křída-rec. Sem kladeny jsou také velmi malé ulity *Spiroglyphus vorax*, které tvoří trsy v kamenouhelných lupcích u Nýřan.



Obr 293. *Siliquaria striata* Desh. tertiér pařížský; polovina skuteč. velikosti.



Obr. 294. *Melanopsis Martiniana* Fer. tertiér vídeňský.



Obr. 295. *Nerinea Goodhalli* M Coy, jura anglický, na levo skoř. proříznutá (Nicholson).

Caecidae Adams. Skořápka malá, v mládí terčovitá, později rourovitá. Víčko rohovité. *Caecum* Flem. tertiér a rec. *Origoceras* Brus. pliocén.

Melaniidae Gray. Skořápka vejčitá až věžovitá, s vrcholem obyčejně uraženým. Ústí vejčité, někdy se slabým výřezem. Víčko rohovité. Ve vodách brakických aneb sladkých. *Melania* Lam. skoř. vejčitá až věžovitá, hladká aneb ozdobená příčně i podélně, ústí vejčité, napřed zaokrouhlené; jura-rec. *Pyrgulifera* Mech. skoř. prodlouženě vejčitá, tlustá, závity ukládají se stupnovitě. Ústí vejčité, někdy se slabým výřezem. *Fascinella* Stache, *Coptostylus* Sandb. *Faunus* Montf. *Hemisinus* Sw. *Melanopsis* Fer. (obr. 294.) skoř. vejčitá až věžovitá, s vrcholem přišpičatělým, vnitřní pysk

sduřelý. Ústí s krátkým výřezem; vesměs křída-rec. *Stomatopsis* Stache eocén. *Goniobasis* Lea, *Leptoxis* Raf. křída-rec.

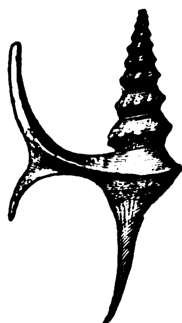
Nerineidae Zittel. Skořápka vejčitá až věžovitá, s píštělem aneb bez něho; ústí napřed s krátkým výřezem. Cívka a pysk vnější uvnitř se silnými spirálnými záhyby. Pysk vnější tenký, vzadu s výřezem, který zanechává stopy na povrchu všech závitů. *Nerinea* Defr. (obr. 295.) skoř. věžovitá, někdy velmi prodloužená, obyčejně bez píštěle; cívka vždy a obyčejně i vnější pysk s jednoduchými záhyby; jura a křída. V české křídě několik druhů. *N. longissima* bývá zastoupen dlouhými šroubovitými jádry. *Aptyxiella* Fisch. skoř. úzká, věžovitá, s ústím čtyrhranným, bez záhybu na pyscích; trias a jura. *Trochalia* Shar. na vnitřním pysku jednoduchý záhyb. *Itieria* Math. cívka, vnitřní i vnější pysk se záhyby. U nás v cenomanu *I. carinata*. *Ptygmatis* Shar. záhyby na obou pyscích se druhotnými zaškrceninami rozvětvují a rozšiřují; vesměs jura a křída.



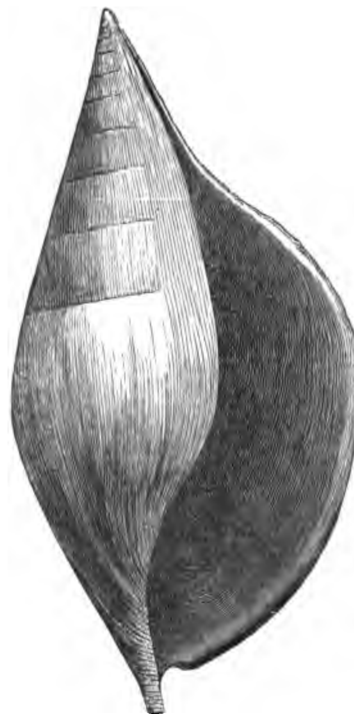
Obr. 296. *Potamides margaritaceum* Broc. oligocén německý.

Cerithiidae Menke. Skořápka věžovitá, ústí protaženo, vejčité či čtyrhranné, napřed s krátkou stokou; vnější pysk tenký aneb zduřelý, někdy i přehozený. Na cívce někdy 1—2 záhyby. Víčko rohovité. V mořské neb brakické vodě. *Cerithium* Ad skoř. věžovitá, ústí se stokou do zadu zahnutou; vnější pysk přehozený a na cívce 1—2 záhyby; jura-rec. Nejhojněji v eocénu, kde přicházejí skoř. až na $^1/_2$ *m* dlouhé (C. giganteum). Podrody: Vicarya, Vertagus, Bellardia a j. V křídě naší asi 9 dr. *trimonile*, *binodosum*, *fasciatum*, v miocénu 8 dr. *pictum*, *scabrum*. *Potamides* Brongt. (obr. 296.) ústí s výřezem aneb slabou stokou. Žije ve vodách brakických nejčastěji při ústí řek; křída-rec. Podrody: Tympanotomus, Telescopium, Pyrazus, Cerithidea, Lampania, Pyrenella, Sandbergeria. *Cerithinella* Gemm. skoř. věžovitá, úzká, s četnými závity; ústí čtyrhranné se slabým výřezem. *Exelissa* Piet. skoř. malá, na povrchu ozdobena příčnými žebry, která přes šev přecházejí. Ústí bez stoky. *Pseudalaria* Hud. *Ditretus* Piet. vesměs jura. *Cryptaulax* Tat. skoř. malá, na povrchu šikmými žebry, která pokračují přes švy, ozdobená; trias a jura. *Ceritella* Morr. L. trias a jura. *Bitium* Leach ústí s krátkou rovnou stokou; jura-rec. *Triforis* Desh. *Cerithiopsis* Forb. tertiér a rec.

Aporrhaidae Phillipi. Skořápka vřetenovitá až věžovitá, obústí s dlouhou stokou. Vnější pysk křídlovitě rozšířený, prstovitě rozdělený aneb zduřelý. Víčko rohovité. *Aporrhais* Costa (Chenopus) skoř. věžovitá, na povrchu zanechala dřívější ústí často stopy. Obústí vybíhá v laloku do zadu až téměř k vrcholi. Vnější pysk prstovitě aneb v laloky rozdělen; jura-rec. Podrody: Alipes, Arrhoges, Ceratosiphon, Cuphosolenus, Dimorphosoma, Helicaulax, Lispodesthes, Malaptera, Pterocerella, Tessarolax a j. V české křídě asi 9 dr. *A. megaloptera*, *Reussi*, *stenoptera*, v miocénu 2 dr. *Alaria* Morr. L. (obr. 297.) podobný, vnější pysk prstovitě rozdělen



Obr 297 *Alaria carinata* Mant. z křídy anglické.



Obr. 298. *Hippochrenes Murchisoni* Desh. tertiér francouzský.

aneb laločnatý, ale do zadu neprodloužen; jura a křída. Podrody: Dicroloma, Anchura, Diempterus a j. *Spinigera* d'Orb. jura.

Strombidae d'Orbigny. Skořápka vřetenovitá, věžovitá neb nafouklá, obústí se stokou, vnější pysk rozšířený, napřed s výřezem. Víčko rohovité. *Strombus* Lin. kotouč krátký, poslední závit obsáhlý; ústí úzké, dlouhé, s krátkou zahnutou stokou; vnější pysk křídlovitě rozšířen; křída-rec *Harpagodes* Gill. stoka velmi dlouhá, do zadu obloukovitě zahnutá. Vnější pysk rozdělen v úzké a dlouhé výběžky, z nichž zadní probíhá podél kotouče; jura a křída *Pterodonta* d'Orb. *Thersitea* Coq. *Pugnellus* Conr. křída. *Rostellaria* Lam. kotouč vysoký, ze závitů hladkých. Stoka zobanovitě prodloužená,

ústí vzadu vybíhá v lalok. Vnější pysk s výběžky laločnatými; křída-rec. V české křídě asi 8 dr. *Terebellum* Lam. ústí úzké, vnější pysk ostrý, nerozšířený; tertiér a rec. *Rimella* Ag. vnější pysk zduřelý, stoka krátká, vzadu lalok často se prodlužuje; křída-rec. *Hippochrenes* Montf. (obr. 298.) kotouč vysoký, vnější pysk křídlovitě, ale zaobleně rozšířen; křída a eocén.

Columbellariidae Fischer. Skořápka tlustá, vejčitá, s krátkým kuželovitým kotoučem a posledním závitem obsáhlým. Ústí úzké, napřed s krátkou stokou a vzadu s výřezem šikmo nahoru namířeným. Vnitřní pysk naduřelý, vnější rovněž stloustlý, někdy až přehozený, aneb se záhybem. *Columbellaria* Rol. skoř. prodlouženě vejčitá, ústí dlouhé, napřed trochu rozšířené, vnější pysk uvnitř ozuben; jura. *Zittelia* Gemm. jura. *Columbellina* d'Orb. křída.

Cypraeidae Cray. Skořápka vejčitá, dovinutá, kotouč krátký, téměř úplně přikrytý posledním závitem velmi obsáhlým. Ústí skulinovité, dlouhé, na obou koncích vyříznuté, vzadu se stokou. Vnější pysk stloustlý, se záhyby. Bez víčka. *Cypraea* Lin. skoř. vejčitá, dovinutá, hladká, kotouč přikrytý. Ústí dlouhé, skulinovité, na obou stranách s výřezem a oběma pysky ozubenými; jura-rec. *Trivia* Gray podobný, ale menší a na povrchu s příčnými žebry, a uzly; tertiér a rec. *Erato* Risso skoř. malá, s krátkým kuželem, ústí úzké, napřed se stokou, vnitřní pysk hladký, se záhyby cívkovými, vnější ozubený; křída-rec.



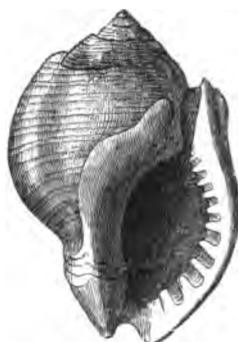
Obr. 299. *Cassidaria carinata* Lam. eocén francouzský.

Ovulidae Pilsbry. Skořápka úplně dovinuta a na radule pokrajní zoubky zvláštním způsobem vytvořeny. *Ovula* Brug. tertiér a rec. *Gisortia* Jus. velká skořápka tlustá, poslední závit s tupou hranou; eocén.

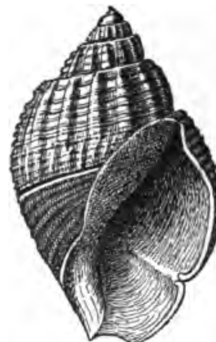
Cassididae Adams. Skořápka tlustá, nafouklá, s kotoučem krátkým a s posledním závitem velmi obsáhlým. Ústí úzké, dlouhé, napřed s krátkou stokou. Vnitřní pysk zduřelý, zrnky neb záhyby pokrytý, vnější rovněž zduřelý. Víčko rohovité. *Cassis* Lam. vnější pysk zduřelý, přehozený, obyčejně ozubený, vnitřní rovněž stloustlý, rozšířený, vrásčitý, zrnitý neb ozubený. Stoka krátká, náhle do zadu zahnutá; tertiér a rec. *Cassidaria* Lam. (obr. 299.) skoř. nafouklá, s vnitřním pyskem rozšířeným a stokou prodlouženou, zpět zahnutou; křída-rec. Podr. Sconsia má na posledním závitu příčný val.

Doliidae Adams. Skořápka tenká, nafouklá, s kotoučem velmi krátkým. Poslední závit velmi obsáhlý, obyčejně na povrchu na podél žebernatý. Ústí veliké, vejčité, se stokou rovnou či zahnutou. Bez víčka. *Dolium* Lam. ústí široké, vnější pysk uvnitř zoubkován, stoka krátká, šikmá. Povrch podél žebernatý. *Pyrula* Lam. (Ficula) skoř. tenká, nafouklá, ústí velmi obsáhlé, vnější pysk ostrý, stoka široká, rovná; křída-rec.

Tritonidae Adams. Skořápka tlustá, vřetenovitá či vejčitá, závity na povrchu s příčnými valy. Ústí vejčité, vnější pysk zduřelý, stoka mírně prodloužená. Víčko rohovité. *Tritonium* Link. (Triton) kotouč prodloužený, valy příčné nepřecházejí na závit sousední, vnější pysk zduřelý a zoubkovaný, vnitřní rovněž zduřelý; křída-rec. *Ranella* Lam (obr. 300.), příčné valy (2) prodlužují se přes všecky závity. *Distortrix* Link tertiér a rec.



Obr. 300. *Ranella marginata* Broc miocén vídeňský.



Obr. 301. *Pseudoliva Zitteli* Pethö křída uherská

Rachiglossa. Gray.

Na radule v příčné řadě 1—3 zoubky. Tvary mořské, masožravé.

Columbellidae Troschel. Skořápka malá, vejčitá neb vřetenovitá, bez píštěle. Ústí úzké, s krátkou stokou. Vnější pysk se zoubky, a uprostřed stloustlý. *Columbella* Lam. tertiér a rec.

Buccinidae Troschel. Skořápka vejčitá, prodloužená, ústí obsáhlé, s krátkou stokou, vnější pysk ostrý neb zduřený. Víčko rohovité. *Buccinum* Lin. kotouč mírně vysoký, ústí široké, vnější pysk ostrý neb zduřený, vnitřní málo zduřelý. Stoka krátká, široká. Žije ve studenějších mořích; tertiér-rec. *Cominella* Gray poslední závit nahoře se splošťuje, takže ústí vzadu je zúženo. *Pseudoliva* Sw. (obr. 301.) vnější pysk se záhybem neb výkrojem, který zanechává

stopu na povrchu; křída-rec. *Pollia* Gray cívka se záhyby, vnější pysk zduřený. *Pisania* Biv. prodlouženě vejčitý, kotouč vysoký, vnější pysk zduřený. *Phos* Montf. kotouč prodloužený, přispičatělý, cívka se záhybem; tertiér a rec. *Nassa* Mart. skoř. nafouklá, vejčitá, stoka krátká, zahnutá, vnitřní pysk stloustlý, vnější uvnitř se záhyby; křída-rec. *Eburna* Lam. šev prohloubený. *Cyclonassa* Ag. *Arcularia* Link, *Cyllene* Gray a j. tertiér a rec.

Muricidae Tryon. Skořápka stloustlá, závity na povrchu příčnými valy ozdobené, které často mají trny. Ústí zaokrouhleno; stoka prodloužená, po stranách lemovaná kraji vnitřního a vnějšího pysku. Víčko rohovité. *Murex* Lin. (obr. 302.) skoř. vejčitá, nafouklá, na povrchu se 3 i více příčnými valy, které mají uzly neb trny.



Obr. 302. *Murex spinicosta* Bronn z miocénu vídeňského.



Obr. 303. *Typhis tubifer* Montf. tertiér pařížský (Nicholson).



Obr. 304. *Rapana laxecarinata* Micht. tertiér italský.

Vnitřní pysk hladký, vnější stloustlý, stoka dlouhá; křída-rec. Podrody: Haustellum, Rhinacantha, Chicoreus, Phyllonotus, Pteronotus, Ocinebra a j. *Typhis* Montf. (obr. 303.) trny jsou duté, kraje stoky srůstají tak, že stoka má podobu rourky; křída-rec. *Trophon* Montf. místo valů na povrchu příčné lišty; tertiér a rec.

Purpuridae Gray. Skořápka tlustá, vejčitá, kotouč krátký, poslední závit obsáhlý. Ústí široké, vnitřní pysk sploštělý, stoka krátká. Víčko rohovité. *Purpura* Brug. bez píštěle; poslední závit veliký, ústí vejčité, stoka krátká, cívka sploštěná. *Ricinulla*, *Monoceros, Concholepas* Lam. tertiér a rec. *Rapana* Schum. (obr. 304) s píštělem, vnitřní pysk zduřelý; křída-rec. *Lysis* Gabb. *Stenomphalus* Sandb. křída a tertiér.

Fusidae Tryon. Skořápka vejčitá neb věžovitá, se stokou prodlouženou. Vnitřní pysk hladký neb se slabými záhyby, vnější ostrý.

Víčko rohovité. *Fusus* Klein (obr. 305) skoř. vřetenovitá s kotoučem dlouhým, ústí vejčité, stoka prodloužená, rovná; vnější pysk ostrý. *Chrysodomus* Sw. skoř. prodlouženě vejčitá, nafouklá, někdy v levo točená, stoka krátká; křída-rec. *Clavella* Sw. skoř. tlustá, hladká, aneb jemně na podél rýhovaná, poslední závit napřed náhle zúžený; eocén-rec. *Leiostoma* Sw. poslední závit velmi obsáhlý. *Strepsidura* Sw. stoka zahnutá; eocén a miocén. *Fasciolaria* Lam. podobný r. Fusus. Cívka s 2—3 záhyby, stoka zahnutá. *Tudicla* Link (obr. 306.) kotouč velmi nízký, poslední zavit obsáhlý s 2 řadami trnů. Stoka velmi dlouhá, rovná; křída-rec. *Pyrula* Lam. kotouč nízký, poslední



Obr. 305. *Fusus longirostris* Broc. miocén vídeňský.



Obr. 306. *Tudicla rusticula* Bast. sp. miocén vídeňský.

závit a ústí rozšířeno a přechází znenáhla do dlouhé stoky. *Fulgur* Montf. *Semifusus* Sw. *Siphonalia*, *Metula* Ad. *Euthria*, *Leucozonia* Gray, *Latyrus* Montf. tertiér a rec.

Turbinellidae Pilsbry. Skořápka jako u čeledi předešlé a na cívce jsou silné záhyby. *Turbinella* Lam. eocén-rec.

Volutidae Gray. Skořápka tlustá, vejčitá neb vřetenovitá, s obsáhlým posledním závitem. Ústí prodlouženo, s krátkou stokou aneb jen s výřezem; vnitřní pysk se záhyby. Obyčejně bez víčka. *Voluta* Lin. skoř. prodlouženě vejčitá neb vřetenovitá, protoconcha velká. Vnitřní pysk s několika záhyby, zpodní jsou silnější; tertiér a rec. Podrody: Fulguraria, Scapha, Volutella, Aurinia a j. *Turricula* Klein skoř. vřetenovitá, na povrchu na příč žebernatá, kotouč

vysoký, přišpičatěný, stoka velmi široká. Vnitřní pysk se záhyby, dole silnějšími, vnější uvnitř rýhován. *Volutilithes* Sw. závity stupňovitě uložené, bohatě ozdobené, stoka krátká, široká, záhyby na cívce slabé; křída-rec. Podrody: Gosavia, Leioderma, Rostellites, Volutoderma, Volutomorpha a j. *Athleta* Conr. vnější pysk zduřelý, vnitřní se 3 silnými a několika slabými záhyby; eocén a miocén. *Musica* Hum. *Strigatella* Sw. *Volutomitra* Gray, *Imbricaria* Schum. *Cylindromitra* Fisch *Lyria* Gray tertiér a rec. *Mitra* Lam. skoř. vřetenovitá, s kotoučem vysokým, ústí úzké s krátkou širokou stokou. Vnitřní pysk se záhyby. *Marginella* Lam. (obr. 307.) skoř. prodlouženě vejčitá, hladká s kotoučem krátkým, ústí úzké, protažené, s krátkou širokou stokou. Vnitřní pysk s 3—4 stejně silnými záhyby; tertiér a rec.



Obr. 307. *Marginella crassula* Desh. tertiér pařížské pánve.



Obr. 308. *Harpa mutica* Lam. tertiér francouzský



Obr. 309. *Oliva clavula* Lam. miocén francouzský.

Harpidae Troschel. Skořápka vejčitá, s kotoučem krátkým, na povrchu obyčejně silnými a od sebe oddálenými žebry příčnými ozdobená. Poslední závit obsáhlý. Ústí široké, s krátkou a širokou stokou; vnitřní pysk stloustlý. Bez víčka. *Harpa* Lam. (obr. 308.) eocén-rec. *Cryptochorda* Mör. *Harpopsis* May. eocén.

Olividae d'Orbigny. Skořápka prodlouženě vejčitá až válcovitá, na povrchu hladká, s kotoučem krátkým. Vnější pysk ostrý, vnitřní naduřený. Stoka velmi krátká. *Oliva* Brug. (obr. 309.) skoř. téměř válcovitá, šev prohloubený, na pysku vnitřním šikmé záhyby. *Ancillaria* Lam. skoř. prodlouženě vejčitá, šev zakryt. Ústí končí stokou rozšířenou; vnitřní pysk naduřený a stočený; křída-rec.

Toxoglossa. Troschel.

V každé příčné řadě na raduli jen 2 (zřídka více až 5) zoubky šípovité. Tvary mořské a masožravé.

Cancellaridae Adams. Skořápka vejčitá až věžovitá, poslední závit nafouklý, povrch příčnými valy a často též podélnými žebry ozdoben. Stoka krátká, aneb jen obústí vylito; na vnitřním i vnějším pysku několik silných záhybů. *Cancellaria* Lam. (obr. 310.) křída-rec

Terebridae Adams. Skořápka věžovitá, pozvolna přišpičatěná, s ústím vejčitým či čtyrhranným a se stokou krátkou, zahnutou. Vnější pysk ostrý. Víčko rohovité. *Terebra* Lam. podél švu probíhá souběžná čára, stopa to smáčknutí závitu. *Acus* Hum. tertiér a rec.

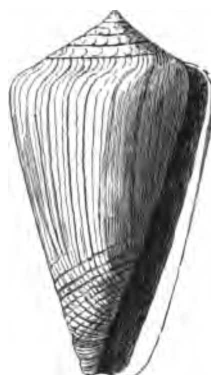
Pleurotomidae Stoliczka. Skořápka vřetenovitá, závity nafouklé, často hranaté. Ústí prodlouženo, se stokou dlouhou. Vnější pysk má nahoře poblíže švu výkroj. Víčko buď rohovité, buď schází.



Obr. 310. *Cancellaria cancellata* Lin, miocén vídeňský.



Obr. 311. *Clavatula asperula* Lam. tertiér uherský.



Obr. 312. *Conus ponderosus* Broc. z miocénu sedmihradského.



Obr. 313. *Conus parisiensis* Desh. eocén francouzský.

Pleurotoma Lam. skoř. vřetenovitá, se stokou rovnou, uvnitř pysk hladký; křída-rec. Podrody: Cryptoconus, Drillia, Dolichotoma, Bela, Genota, Beisselia, Lachesis, Oligotoma, Pholidotoma, Rouaultia, Surcula a j. *Clavatula* Lam. (obr. 311.) vnější pysk má trojhranný mělký výkroj; křída-rec. Podrody: Pseudotoma, Clinura. *Borsonia* Bell. na cívce 1—2 záhyby. *Mangilia* Risso vnější pysk zduřelý, cívka hladká; tertiér a rec. Podrody: Atoma, Clathurella, Daphnella, Eucithara, Homotoma a j.

Conidae Adams. Skořápka zavinutá, vřetenovitá, neb válcovitá, obyčejně na povrchu hladká. Kotouč krátký, kuželovitý neb plochý. Ústí dlouhé, úzké, napřed s výřezem. Vnější pysk ostrý, někdy má v zadu poblíže švu (analní) chobot. Cívka hladká. Víčko rohovité. Starší závity bývají úplně resorbovány. *Conus* Lin. (obr. 312.

a 313.) velmi bohatý rod, zvláště v nynějších mořích hojný; křída-rec Podrody jsou velmi četné. *Conorbis* Sw. kotouč vysoký, vnější pysk zahnut a hluboce vykrojen; eocén a oligocén.

Řád **Heteropoda**. Lamarck. Kýlonožci.

Břichonožci nazí neb se skořápkou, s hlavou zřetelně oddělenou a s nohou přeměněnou v kolmou ploutev. Radula podobná jako u skup. Taenioglossa, nervová soustava na vysokém stupni ústrojnosti, žabry jediné a srdce s jedinou komorou. Skořápky jsou malé, velmi tenké a lehké, kápovité neb do spirály vinuté, v dospělosti souměrné. V mládí však patrná jest nesouměrnost. Některé z nich mají výkroj na obústí aneb na místě jeho kýl a v tom možno poznati příbuzenské vztahy k vymřelé čeledi Bellerophontidae. Žijící rody *Carinaria* Lam. *Atlanta* Less. známy jsou též z tertiéru.

Řád **Opistobranchia**. Milne-Edwards Zadožabří.

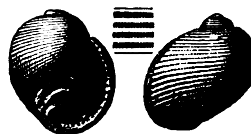
Břichonožci mořští, nazí, aneb se skořápkou podobnou skořápce přídožabrých. Skořápka jest do spirály točená aneb mísovitá, během vývoje se redukuje jednak tím, že bývá tělem obdána a stává se vnitřní, jednak že jest rohovitá, hyalinní, až úplně mizí. Žabry jsou volné, uloženy za srdcem, které má jedinou předsíň. Kommissury nervové jsou jednoduché (orthoneura) a pohlaví bývá spojeno. Rozdělují se ve 2 skupiny *Nudibranchia* a *Tectibranchia*. První z nich nemá skořápky vůbec a nezachovala tudíž zbytků ve vrstvách.

Actaeonidae d'Orbigny. Skořápka vejčitá, kotouč obyčejně nízký, povrch bývá tečkovaný aneb hladký. Ústí jest dlouhé, úzké, dole zaokrouhleno, cívka bývá stočená, někdy záhyby pokrytá. Víčko rohovité. *Actaeon* Montf. kotouč dosti vysoký, s povrchem tečkovaným neb jemně rýhovaným, cívka s 1—3 záhyby; trias rec. V české křídě několik druhů, *A. ovum*, *doliolum*. *Actaeonina* d'Orb. skoř. vejčitá až vřetenovitá, kotouč kuželovitý, poslední závit vysoký, vnější pysk ostrý, cívka hladká; karbon-rec. Podrody: Euconactaeon, Conactaeon, Douvilleia a j. V naší křídě několik dr. *A. lineolata*. *Actaeonella* d'Orb. (obr. 314.) skoř. tlustá, hladká, kotouč nízký, poslední závit vysoký, ústí dlouhé. Cívka se 3 ostrými záhyby;

křída. Podrod: Volvulina. U nás hojný rod, obecný druh *A. Briarti*. *Cylindrites* Fer. skoř. téměř válcovitá, kotouč krátký, cívka se záhybem; trias-křída. *Bullina* Fer. jura-rec. *Etallonia* Desh. jura-tertiér. *Volvaria* Lam. skoř. téměř válcovitá, kotouč přikrytý, ústí úzké, cívka s několika záhyby; eocén. *Cinulia* Gray (obr. 315.) skoř. kulovitá, poslední závit nafouklý, vnější pysk stloustlý a přehozený, cívka se záhyby; křída. Podrody: Avellana. (*A. Archiacina* u nás obecný druh v malnických vrstvách.) Ringinella, Eriptycha, Fortisia a j. *Ringicula* Desh. skoř. malá, vejčitá či kulovitá, ústí s výřezem; křída-rec. U nás v chlomeckých *R. Hagenowi*.



Obr. 314. *Actaeonella voluta* Lam. turon alpský.



Obr. 315. *Cinulia incrassata* Mant. z křídy francouzské; nahoře povrch zvětšený.

Akeratidae Pilsbry. Skořápka vejčitá neb válcovitá, tenká, závity odděleny od sebe hlubokými švy; kotouč nízký. *Akera* Mül. kotouč zkomolený, *Haminea* Leach; tertiér a rec.



Obr. 316. *Bulla ampulla* Lin. pliocén italský.

Hydatinidae Pilsbry. Skořápka kulovitá, se závity plochými. *Hydatina* Leach jura-rec.

Bullidae d'Orbigny. Skořápka vejčitá neb kulovitá, na povrchu hladká; kotouč krátký, vpadlý neb zakrytý, ústí dlouhé, napřed zaokrouhlené, vnější pysk ostrý. *Bulla* Klein (obr. 316.) skoř. nafouklá, kotouč vpadlý, tak že vrchol ukazuje otvor. Ústí napřed rozšířené; jura-rec.

Tornatinidae Fischer. Radula ez zoubků. *Tornatina* Ad. skoř. válcovitá, kotouč nízký, cívka se záhybem. *Retusa* Crown. *Volvula* Ad. tertiér a rec.

Scaphandridae Pilsbry. Kotouč zakrytý, radula s nečetnými zoubky v příčných řadách. *Scaphander* Montf. skoř. téměř válcovitá, poslední závit vysoký, ústí napřed silně rozšířeno. V březenských vrstvách našich *S. cretaceus*. *Atys* Montf. křída-rec. *Cy-*

lichna Low. skoř. malá, válcovitá, kotouč vpadlý, ústí skulinovité, cívka stloustlá, se slabým záhybem; trias-rec.

Philinidae Pilsbry. Skořápka podobná čeledi předešlé, ale vnitřní a se závity uvolněnými. *Philine* Asc. křída-rec.

Umbraculidae Pilsbry. Skořápka mísovitá s vrcholem nízkým, téměř středním. *Umbraculum* Schum. (Umbrella) jura-rec.

Řád **Pteropoda**. Cuvier. Ploutvonožci.

Zadožabří břichonožci mořští, kteří stali se zvířaty pelagickými. Oni jsou nazí (Gymnosomata), neb se skořápkou (Thecosomata), bez určitě omezené hlavy. Oči mají zakrnělé, pohlaví jsou obojetného a noha proměněna jest ve 2 křídlovitá vesla na přední části těla. Skořápky jsou tenké, rourovité, kápovité neb i spirální a mají někdy rohovité víčko. Nalezány bývají v třetihorách, ale v prvohorách jest bohatá, kambriem počínající zvířena tvarů (Conularia, Tentaculites, Hyolithes), které mohou se jim přirovnati, ač mají mnohé rozlišné znaky. Jsou to zkameněliny rozměrů mnohem značnějších, které dříve (Archiac, Verneuil, Sandberger, Barrande a j.) přímo k ploutvonožcům byly kladeny. Teprve Neumayr upozornil na mnohé různé znaky a stavěl je k červům, jichž struktura stěn skořápkových, jak dokázal Nicholson, jest však jiná. Později Pelseneer uvedl ještě jiné rozdíly, tak že umístění těchto starých tvarů v soustavě dosud jest nejisté.

Limacinidae d'Orbigny. Skořápka tenká, do spirály vinutá, s víčkem. *Limacina* Cuv. *Spirialis* Eyd. *Embolus* Jef. tertiér a rec. *Valvatina* Wat. na levo točená. *Planorbella* Gabb. tertiér.

Cavoliniidae Fischer. Skořápka tenká, rourovitá, hranolovitá neb kuželovitá. *Cavolinia* Giv. skoř. vejčitá, po straně s kýlem a se skulinou, sestává ze 2 kusů, u ústí přes sebe sahajících; *Cleodora* Per. L. skoř. hranolovitá, se 3 hranami; *Balantium* Leach skoř. v průřezu vejčitá; vesměs tertiér a rec. *Vaginella* Dau. skoř. krátká, někdy smáčklá a dole přišpičatěná, rource podobná; křída a tertiér. *Styliola* Les. (Creseis) skoř. rourovitá, vzadu přišpičatěná, napřed rozšířená, v průřezu kruhovitá; tertiér a rec. Tímže jménem bývají uváděny četné otisky z prvohor podobné to rourky, často na povrchu příčnými žebry ozdobené, které mívají někdy zachovanou kulovitou počátečnou komůrku.

Podřád Conularida Miller & Gurley.

J. Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. Vol. III. 1867.
P. Pelseneer, Report on the Pteropoda. Report Challenger Expedition 1888.
O. Novák, Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens 1891.
G. Hohn, Sveriges kambrisk siluriska Hyolithidae och Conularidae 1893.

Vymřelé tvary z prvohor, největší příbuznost k ploutvonožcům vykazující, ale přece různými znaky od nich se lišící.

Tentaculitidae Walcott. Skořápka rourovitá, tlustá, počínající jednoduchou špicí aneb kulovitou komůrkou počátečnou a na povrchu obyčejně příčnými žebry ozdobená. Zpodní konec rourky vyplněn vápencem aneb rozdělen vodorovnými dny. *Tentaculites* Schloth. (obr. 317.) skoř. sestává z vnější celistvé a vnitřní z lupínků složené vrstvy. Hojný rod v siluru a devonu, v Čechách zastoupen as 18 dr. *Chonocotyle* Nov. skořápka širší, špice její znenáhla přiostřená; devon v Čechách.



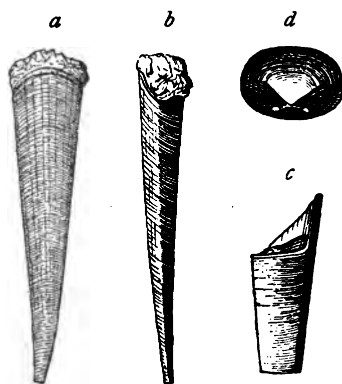
Obr. 317. *Tentaculites acuarius* Richt. ze siluru německého. Dva jedinci v sobě.

Torellellidae Holm. Skořápka tlustá, rourovitá, rovná aneb zahnutá, na podél aneb i příčně rýhovaná. *Torellella* Holm. skoř. smáčklá, napřed i vzadu sploštěná, v průřezu vejčitá a na povrchu jemně na příč rýhovaná; kambrium a silur. *Salterella* Bill. *Coleoloides* Wal. kambrium.

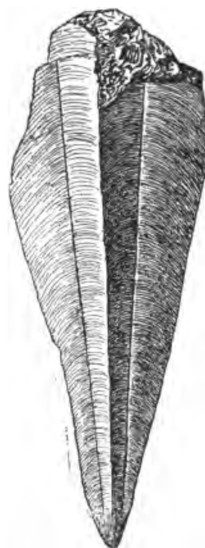
Hyolithidae Nicholson. Skořápka vápenitá, souměrná, rourovitá, smáčklá až trojhranná, aneb po jedné straně plochá a po druhé v polokruhu vypouklá. Mívá uprostřed někdy podélný kýl a dole je přišpičatěná. Povrch jest buď hladký, buď jemnými příčnými vráskami, s obústím souběžnými ozdoben. Ústí jest vodorovné aneb na sploštěné straně povytaženo a pokrývá se vejčitým víčkem, jenž uvnitř mívá násadce pro svaly. Někdy zpodek rozdělen několika dny. *Hyolithes* Eichw. (Bactrotheca, Ceratotheca, Centrotheca, Pugiunculus, obr. 318.) ústí na straně sploštělé povytaženo; kambrium-perm. U nás popsáno z kambria 5, ze spodního siluru 22, ze svrchního 8 a z devonu 9 dr. *H. indistinctus*, *cinctus*, *ultimus*.

Orthotheca Nov. ústí vodorovné; silur a devon. Ve svrchním siluru Čech 5, v devonu 10 dr. *Phragmotheca* Barr. *Pterotheca* Salt. silur. *Matthewia* Wal. kambrium. *Pterygotheca* Nov. Ústí na sploštělé straně povytaženo v lalok, na přední straně vykrojeno. Po stranách skořápky podélné lišty. *P. Barrandei* v devonu českém.

Conulariidae Walcott. Skořápka hranolovitá, značných rozměrů, dolů znenáhla se zůžující. Bočné plochy ozdobeny příčnými



Obr. 318. *Hyolithes elegans* Barr. *a* ze širší, *b* z užší strany. Loděnice d_4. *H. maximus Barr*, *c* hořenní konec s víčkem, *d* víčko, kambrium.



Obr. 319. *Conularia anomala* Barr. z Drabova d_2.

rýhami aneb mřížovanou, velmi jemnou skulpturou a mají uprostřed podélnou rýhu, která na vnitřní straně naznačena jest lištou. Zpodní část někdy rozdělena vodorovnými dny. Ústí jest zúženo tím, že bočné plochy do vnitř se zahýbají. *Conularia* Mil. (obr. 319.) zpodní silur-jura. V české prvohorní pánvi popsáno 28 dr. *C. bohemica*, *conferta, nobilis, imperialis* s j.

Řád **Pulmonata**. Cuvier. Plži plícnatí.

F. Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt 1870—75.

Břichonožci, jejichž žabry přeměněny jsou v dýchací vaky, výjimkou zároveň s vaky trvají. Žijí velkou většinou ve vodách sladkých aneb na souši. Víčko schází, někdy uzavírá se skořápka netrvalou, tenkou deskou vápenitou (epiphragma).

Podřád **Thalassophila.** Gray.

Skořápka mísovitá, bez kotouče, poněkud nesouměrná. Mimo plícní vak ještě jedny žabry. Tykadla s terčovitou hlavou srostlá, oči usedlé. Na pobřeží mořském a ve vodách brakických. *Siphonaria* Blainv. skoř. mísovitá, vrchol poněkud zahnutý, povrch s radialnými žebry. Uvnitř 2 nestejné otisky svalové; tertiér a rec. *Hercynella* Kayser (obr. 320.) skoř. mísovitá, vrchol ze středu posunutý, od něho probíhá záhyb k okraji; silur a devon. *H. bohemica* a *nobilis* obecné u nás v devonu. *Anisomyon* Meek H. jura a křída. *Valenciennesia* Ron. tertiér.



Obr. 320. *Hercynella bohemica* Barr. z Lochkova f_1.

Podřád **Basommatophora.** Schmidt.

Skořápka vyvinutá, obyčejně spirální, oči na základně tykadel. Žijí ve vodě aneb poblíže vod. V Čechách zanechal tento podřád četné stopy ve sladkovodním vápenci třetihorním (miocén) u Tuchořic.

Auriculidae Blainville. Skořápka tlustá, vejčitá, s kotoučem krátkým a s posledním závitem obsáhlým. Vnitřní pysk má záhyby. Žijí na pobřeží mořském. *Auricula* Lam. skoř. prodlouženě vejčitá, s ústím úzkým, napřed zaobleným. Na vnitřním pysku 2—3 záhyby, vnější pysk poněkud stloustlý, někdy rovněž ozubený; jura-rec. Podrody: Cassidula, Plecotrema, Alexia, Pythiopsis a j. *Carychium* Men. skoř. malá, na vnitřním pysku 1—2 záhyby, vnější stloustlý, někdy se zubem; jura-rec. V Tuchořicích 2 dr. *C. minutissimum*. *Scarabus*, *Melampus* Montf. *Leuconia* Gray, tertiér a rec.



Obr. 321. *Physa gigantea* Mich. eocén francouzský.

Chilinidae Dall. Skořápka vejčitá, se širokým ústím, na vnitřním pysku záhyby. Sladkovodní. *Chilina* Gray, tertiér a rec.

Physidae Dall. Skořápka vejčitá, s ústím širokým a s cívkou často stočenou. Na levo vinutá. Sladkovodní. *Physa* Drap. (obr. 321.) jura-rec.

Limnaeidae Keferstein. Skořápka tenká, věžovitá neb i terčovitá. Sladkovodní. *Limnaeus* Cuv. kotouč. dosti vysoký, přišpiča-

těný, poslední závit obsáhlý, ústí veliké, vejčité, vnější pysk ostrý; jura-rec.; v tertiéru hojný rod. *Planorbis* Guett. (obr. 322.) skoř. terčovitá, kotouč zcela plochý, zřídka vyšší, závity četné, ústí kruhovité neb vejčité, vnější pysk ostrý; lias-rec. V miocénu virtemberském druh, *Pl. multiformis* má velmi četné mutace. U nás v miocénu asi 6 dr. *P. cognatus*.



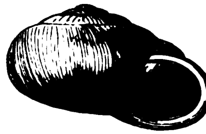
Obr. 322. *Planorbis cornu* Br. var. *Mantelli* Dun. miocén německý.

Ancylidae Pilsbry. Skořápka mísovitá, malá, někdy s vrcholem poněkud na stranu a do zadu zahnutým. Sladkovodní. *Ancylus* Geof. (u nás *A. decussatus*). *Gundlachia* Pfeif. tertiér a rec.

Podřád **Stylomatophora.** Schmidt.

Oči na konci tykadel, která mohou vchlípena býti. Před těmi obyčejně pár kratších tykadel (labiálních). Nazí neb se skořápkou, na souši žijící. Vývody obou pohlavních žláz vedle sebe, aneb ve společné předsíni.

Helicidae Keferstein. Skořápka nízká, polokoulovitá, neb i vejčitá, s kotoučem dokonale vyvinutým Čeleď velmi bohatá v nynější zvířeně, jednotlivé rody i podrody rozlišují se ponejvíce dle znaků genitálních ústrojů. *Helix* Lin. (obr. 323.) skoř. plochá, polokoulovitá až vejčitá, ústí šikmé, zaoblené, obústí rozděleno. Rozeznává se přes 100 podrodů asi s 2000 druhy. V českém miocénu na 21 dr. v 10 podrodech, *H. nana, plicatella, osculum* a j. *Polygyra* Say vnější pysk přehozený, někdy i ozubený. *Sagda* Beck vnější pysk ostrý, se záhyby. *Helicodonta* Fer. podobný r. Helix, ale vnější pysk stloustlý a ozubený. *Pleurodonta* Fisch. skoř. široká, sploštělá, obyčejně kýlnatá, ústí často ozubené. Vesměs tertiér a rec. *Bulimus* Brug. skoř. vejčitá až věžovitá, ústí prodlouženo, vnější pysk často zduřelý; křída-rec.



Obr. 323 *Helix (Campylaea) inflexa* Kl. miocén německý.

Bulimulidae Fischer. Skořápka prodloužená, vejčitá, píštěl úzký, aneb schází. *Bulimulus* Leach. *Amphidromus* Alb. tertiér a rec.

Pupidae Pilsbry. Skořápka malá, prodlouženě vejčitá až válcovitá, z četných úzkých závitů. Vnitřní pysk aneb celé obústí se

závity. *Pupa* Lam. skoř. malá, válcovitá neb vejčitá, ústí polokruhovité, vnější pysk poněkud přehozený, vnitřní se zoubky. Z příbuzenstva rodu toho známo z Tuchořic několik tvarů, které považovány jsou mnohdy za podrody j. *Torquilla intrusa, Orcula, Negulus, Leucochilus, Isthmia* a *Coryna*. *Clausilia* Drap. (obr. 324.) skoř. vřetenovitá až věžovitá, na levo točená. Ústí v obrysu hruškovité, vnitřní pysk se 2 záhyby, vnější přehozený. Ústí bývá uzavíráno pohyblivou deskou vápenitou (závorka, clausilium). V českém miocénu 6 dr. *Vertigo* Müll. skoř. malá, vejčitá, ústí zúženo a celé obústí se zoubky. *Buliminus* Ehrb. kotouč vysoký, ústí obyčejně bez zoubků. Vesměs tertiér a rec. U nás v miocénu 3 dr. *Dendropupa* Daw. (obr. 325.) podobný r. Pupa, ale obústí bez zoubků;



Obr. 324. *Clausilia bulimoides* Braun miocén německý.



Obr. 325. *Dendropupa vetusta* Daw. karbon anglický, zvětš. (Nicholson).



Obr. 326. *Glandina inflata* Reuss z miocénu německého.

karbon. *D. vestuta* nalezen v dutém pni sigillarie v Novém Škotsku, *D. vermilionis* v karbonu americkém.

Achatinidae Pilsbry. Skořápka vejčitá neb prodloužená, bez píštěle. Cívka dole uťatá, se záhyby. *Cionella* Jef. skoř. malá, s vrcholem tupým, poslední závit vyšší. *Azeca* Leach. tertiér a rec. *Megaspira* Lea kotouč vysoký, cívka se záhyby; křída-rec.

Testacellidae Gray. Zvíře jest červu podobné a nese vzadu malou skořápku na hřbetě. *Testacella* Cuv. skoř. boltcovitá; tertiér a rec. *Daudebardia* Har. pliocén a rec.

Glandinidae Pilsbry. Skořápka vejčitá neb prodloužená, pojme celé zvíře do sebe. *Glandina* Schum. (obr. 326.) skoř. prodloužená, poslední závit obsáhlý, ústí napřed s výřezem, cívka uťatá; křídarec. V českém miocénu *G. inflata*.

Zonitidae Pilsbry. Skořápka kulovitá, závity její někdy uvolněny. Pokrajní zoubky na radule trnům podobné. *Zonites* Montf. skoř. půlkoulovitá, tenká, s hlubokým píštělem, dole hladká, nahoře zrnitá; tertiér a rec. *Archaeozonites* Sandb. (obr. 327.) skoř. tlustá, kulovitá, s kotoučem vysokým a s píštělem úzkým. Vnější pysk ostrý; karbon-tertiér. *A. priscus* z karbonu, u nás v miocénu *A. Haidingeri*. *Vitrina* Drap. skoř. malá, hyalinní, s krátkým kotoučem a obsáhlým posledním závitem; tertiér a rec. *Lychnus* Montf. poslední závit obsáhlý, nejdříve nahoru namířený, pak dolů zahnutý; obústí v ploše základné položeno; svrchní křída.



Obr. 327. *Archaeozonites subverticillus* Sandb miocén německý.

Limacidae Lamarck. Nazí plžové s malou prohnutou deskou. *Limax* Lin. *Amalia* Moq., tertiér a rec. *Sansania* Brug

Succinidae Pilsbry. Skořápka tenká, vejčitá, s kotoučem krátkým. Poslední závit obsáhlý, ústí vejčité, vzadu poněkud zúženo. *Succinea* Pfeif. tertiér-rec.

Břichonožci počínají zpodním kambriem a jsou zde zastoupeni několika rody j. *Pleurotomaria, Platyceras, Raphistoma, Scenella* a *Stenotheca*, a pak rody, jež kladeny bývají do příbuzenstva ploutvonožců *Conularida*. Ve svrchním kambriu jest počet těchto zástupců rozmnožen, ač bývají vesměs nepříznivě zachováni. V siluru jest bohatství na druhy větší a vyskytují se zde poprvé nové čeledi s obústím celým; podobně i v devonu. I z následujících dvou útvarů, z karbonu a permu známy jsou skořápky břichonožců vesměs typu starého. Prvohorami vymírají četné staré čeledi a hlavně skupina *Conularida* nepřekročuje (s jedinou vyjímkou) hranice prvohor. V triasu a juře některé starší čeledi dosahují nejvyššího stupně rozvoje. Jsou to většinou skupiny jednodušší s obústím vykrojeným. V křídě vzrůstají čeledi s obústím vykrojeným a v třetihorách pak vesměs převládají nad ostatními. Některé tvary, které v druhohorách velkého rozšíření nabyly, křídou vymírají (Nerinea, Pyramidella, Aporrhais). V třetihorách znenáhla připodobňuje se zvířena břichonožců poměrům nynějších moří, ale obsahuje velkou většinou rody tropické a teprvé na konci třetihor v pliocénu a pak v pleistocénu počínají se objevovati hranice nynějších geografických oblastí. V eocénu možno celkem 2 takové oblasti poznati; zvířena Evropy, sev. Ameriky,

Asie a sev. Afriky čítá četné společné rody a liší se od zvířeny Australie, Nového Zélandu a již. Ameriky. Plícnatí plžové objevují se rovněž poměrně brzo; tak známi jsou mořští z devonu, na souši žijící pak počínají v karbonu. V juře a křídě jsou dosti hojni, v třetihorách pak upomínají již velmi na zvířenu našich dob, ač ovšem čítají četné druhy vymřelé. Všech žijících břichonožců známo více než 20.000 druhů.

Třída **Cephalopoda**. Hlavonožci.

A. d'Orbigny, Palaeontologie française, terrain crétacé. 1840, ter. jurassique 1852.
F. v. Hauer, Die C. des Salzkammergutes etc. 1846, Neue C. von Hallstadt u. Aussee, 1847—50.
J. Hall, Palaeontology of New York. Vol. I.—III, V. 1847—79.
J. F. Pictet & G. Campiche, Description des fossiles du terr. crétacé des environs de Sct. Croix. 1858—72.
F. Stoliczka & F. H. Blanford, Fossil C. of the cretaceous rocks of Southern India, 1861—66.
J. Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. II., 1867—77.
K. A. Zittel, C. der Stramberger Schichten. 1868.
A. Frič & U. Schlönbach, C. der böhm. Kreideformation, 1872.
C. Schlüter, C. der oberen deutschen Kreide, 1872—77.
W. Waagen, The jurassic Fauna of Kutch 1873—76. Salt Range Fossils 1879—88.
W. Branco, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen C. 1880—81.
E. v. Mojsisovics, Die C. der mediterranen Triasprovinz 1882.
A. Hyatt, Genera of fossil C. 1884.
F. A. Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura, 1885—88.
C. G. Laube & G. Bruder, Ammoniten der böhm. Kreide, 1887.
J. M. Clarke, The lower silurian C. of Minnesota 1897.

Měkkýši mořští na nejvyšším stupni vývoje, s hlavou tu zřetelněji, tu méně zřejmě od těla ohraničenou. Masitý plášť směrem do zadu otevřený, obkličuje dutinu tělesnou, ve které jsou žabry

(2 neb 4), srdce se soustavou arterií a vén, zažívací soustava a rozmnožovací ústrojí. Mozkové ganglion v hlavě spojeno jest kommissurami s podjícnovými a bývá u některých chráněno chrupavčitou schránkou. Noha jest přetvořená v nálevkovitý svalnatý přístroj (hyponom), ústa jsou ozbrojena uvnitř čelistmi a radulou, zevně pak obklíčena buď menším počtem (8—10) silných chapadel, buď kruhem četných tykadlovitých přívěsků; pohlaví jest odděleno. Původně měli skořápku vnější, rovnou neb do spirály točenou, během vývoje měnila se skořápka tím, že stávala se buď vnitřní, až degenerovala na tenký štít v těle, buď uvolňovala se tak, že jest se zvířetem ve spojení velmi volném. Žijící rozdělují se dle počtu žaber, kterýžto znak u zkamenělých ovšem nikdy nemůže býti pozorován, na *Tetrabranchiata* a *Dibranchiata*.

Řád **Tetrabranchiata.** Owen. Čtyržabří.

Skořápka značných rozměrů jest dlouhá, rourovitá, rovná, neb zahnutá, zatočená, až do spirály v ploše, zřídka šroubovitě vinutá. Příčkami rozdělena jest v komůrky, které jsou vzduchem naplněny a proto vzdušnými slovou a jimiž prochází sifo. V poslední komůrce nejobsáhlejší žije zvíře. Tělo jeho jest krátké a tlusté, hlava zaškrceninou od trupu ohraničena a kol úst jest asi 90 tenkých, v masitých pochvách uložených tykadel, z nichž skupina, která jest na břišní straně, srůstá spolu ve svalnatý lalok, tak zv. čapku, která, když zvíře vtáhlo se do komůrky, ústí skořápky uzavírá. Na vnější straně pod hlavou jest svalnatý orgán do rourky zavinut tím, že kraje laloku plochého kladou se přes sebe, tak zv. nálevka (hyponom), kterou možno přirovnati k noze ostatních měkkýšů. Nálevkou vyniká ze žaber upotřebená voda a rhytmickým postrkem vyrážená pohání zároveň zvíře ku předu. Pod tykadly po obou stranách je velké oko na krátké stopce. V ústech je masitý jazyk s radulou, na které tvoří chitinové pláty a zoubky více příčných řad. Mimo to jsou ozbrojena ústa čelistmi rohovitými, jichž špice a pak i vrstvy uvnitř bývají zvápenatělé. Svrchní čelisti jsou v předu širší, střechovitě vyklenuty a bývají ve větší míře zvápenatělé. Jsou známy pod jmény *Rhyncholithes, Rhynchoteuthis* (obr. 328.), *Palaeoteuthis*.



Obr. 328. *Rhynchoteuthis astierianus* Sow. z křídy anglické (Nicholson).

Zpodní čelisti jsou jednoduše zobákovitě zahnuty a bývají uváděny pod jménem *Conchorhynchus*. Žabry jsou velké, rozvětvené a jsou ve 2 párech pod nálevkou. Mezi nimi jest otvor analní a za ním vývody pohlavních žláz. Žláza barvivo vylučující schází. Na zpodu dutiny žaberní samičky mají velkou trojlaločnou žlázu nidamentalní. Trup jest vakovitý, vzadu zaokrouhlený a pláštěm obdaný; na konci jeho vybíhá kožovitý provazec (sifo) cévy obsahující, který kruhovitými otvory v příčkách prochází všemi komůrkami vzdušnými až do počáteční komůrky (protoconcha). Mimo to zvíře ve skořápce upevněno jest zvláštními 2 svaly, které připínají se pod očima na vnitřní stěnu skořápkovou. Zde i plášť přirůstá páskou ku předu vypouklou (annulus), která, podobně jako svaly připínající, zanechává stopy své inserce. Skořápka rodu *Nautilus*, jediného dosud žijícího zástupce, jest v ploše do spirály vinutá, sestává z více závitů, které buď úplně se kryjí (skoř. konvolutní) aneb uprostřed mezeru, píštěl (umbo) nechávají. Skořápka rozdělena jest příčkami vydutými, jimiž všemi sifo prochází. Stěna složena jest ze 2 vrstev; vnější jest porcelánovitá, na povrchu pruhy červené neb hnědé barvy ozdobená; vnitřní sestává z četných jemných plátů vápenných, které interferencí světla tvoří optický zjev perletě.

Nautilus žije ponejvíce v hloubi 4—700 *m*, obyčejně leze po dnu mořském, zřídka plove na volném moři, při čemž skořápka přejímá úlohu hydrostatického přístroje; zatahuje-li se zvíře do vnitř, klesá, vychlipuje-li se ze skořápky, vstoupá do výše. Rozmnožování a vývoj Nautila dosud málo jsou známy.*) Zdá se, že podobně jako rod Orthoceras měl vápenitou a kulovitou komůrku počátečnou, která však během růstu odpadává. Sifo vnikalo první příčkou do této počátečné komůrky a jeho slepý konec (coecum) rozšiřoval se zde knoflíkovitě. Při růstu posunuje se zvíře do předu a v periodických dobách odpočinku vytvořuje novou příčku. Sifo není než výběžek těla zvířecího, které jím po celý život k první komůrce bývá připojeno. U některých starých tvarů jest sifo velmi široké a obsahovalo zajisté některé vnitřní ústroje. Skořápky hlavonožců (Goniatites, Ammonites) rodu Nautilus velmi podobné nalézají se velmi hojně ve vrstvách kůry zemské. Ježto o vnitřní ústrojnosti a zvláště o počtu žaber nyní se již nikdy přesvědčiti

---

*) Dean Bashford, American Naturalist 1901.

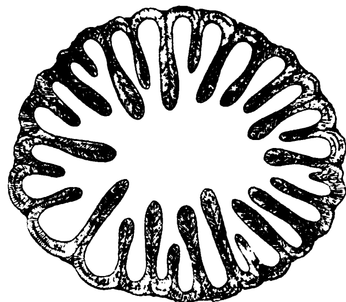
nemůžeme, jest nejlépe klásti tyto tvary do příbuzenstva r. Nautilus s nímž, pokud se podoby skořápek týče, nejvíce souhlasí. Proto můžeme rozděliti hlavonožce čtyržabré na: 1. *Nautiloidea* a 2. *Ammonoidea.*

Podřád **Nautiloidea.** Owen.

Skořápky jsou podoby velmi různé, rourovité, rovné, kuželovité a rychle se rozšiřující, zahnuté, neb do spirály volné, či uzavřené, v ploše aneb i šroubovitě vinuté. Na povrchu některé skořápky jsou hladké a jen jemnými čarami přirůstacími ozdobené, jiné mají skulpturu bohatou s vysedlými žebry a hrbouly, podélně neb na příč probíhajícími. Výjimkou u zkamenělých možno i stopy po zbarvení nalézti. Poslední komora, v níž zvíře žilo, obsahuje ve vinutých skořápkách $^1/_2$ až $^3/_4$ posledního závitu, u rourovitých obyčejně menší díl skořápky zachované. Ústí jest lemováno obústím, které u r. Nautilus jest slabě napřed vypouklé a na vnější (břišní) straně skořápky má mělký výkroj, který označuje místo, kde byla nálevka. U jiných vymřelých skupin jest obústí vodorovně neb šikmě uťato, aneb bočné strany jeho jsou v laloky povytaženy. Zvláštním zjevem jest tak zv. ústí složité neb zúžené (obr. 229.), když bočné strany aneb vůbec celé obústí do vnitř se zahýbá a tak ústí silně zúžuje. V tom případě má ústí pak podobu písmena **T**, širší příčná skulina udává místo, kde byla nálevka a jest tedy ventrální, jemu protilehlá, podélná neb kruhovitá skulina sloužila za otvor tykadlům a čapce. Příčná skulina ventrální často se ve více pobočných rozděluje. Nálevka a výkroj pro ni jest u r. Nautilus a u většiny zkamenělých na vnější obvodové straně skořápky (tvary exogastrické), výjimkou uložena jest na vnitřní straně téže (tvary endogastrické). Vnitřní stěna skořápková mívá jemné příčné neb podélné vrásky (epidermides u Barrandea), u r. Orthoceras probíhá na podél jemná rýha, tak zv. normální. Žijící Nautilus na místě, kde čapka přiléhá na závit předcházející


Obr. 329. *Gomphoceras tenerum* Barr. se strany a shora. Karlův Týn e_2 (Barrande).

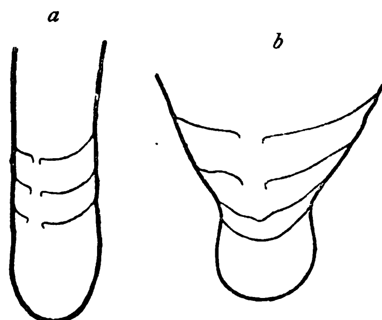
ukládá černou organickou hmotu, která často i u zkamenělých bývá patrná Počet příček jest velmi různý (u r. Orthoceras 10—180) a následují většinou v pravidelných odstavcích za sebou, v částech skořápky pozdějších, tedy mladších, jsou o něco dále od sebe a jen předposlední 2 často nepravidelně k sobě se přibližují. U zkamenělých jsou komůrky vzdušné obyčejně, následkem infiltrace, která vnikla otvorem sifonálním, vyplněny drůzami krystalickými. Čára, ve které příčky přiléhají ku stěně skořápkové, sluje švem (sutura) který na zevnějšku patrný jest jen tehdy, je-li skořápka odstraněna. Tento šev jest jednoduchá neb slabě prohnutá čára, která poskytuje důležitý systematický znak a kreslí se rozvinutá (viz obr. 343.). U podř. Nautiloidea zřídka šev na bočných stranách vybíhá do předu, směrem k ústí a tvoří tak postranní sedla (sellae laterales), vedle nichž jsou podobně zaoblené, avšak do zadu prohnuté laloky (lobi). Sifo prochází všemi příčkami obyčejně poblíže středu (je subcentrální) aneb aspoň v mediáně mezi vnitřním a vnějším okrajem skořápky a poloha jeho není v určitých rodech ustálená, ježto často i během růstu místo své zaměňuje. Tam, kde sifo příčkou prochází vytvořuje příčka krátkou límcovitou rourku, oblinu sifonální (Siphonaldute, goulot), která sifo po jistou vzdálenost provází. Tyto obliny u Nautiloid jsou na oné straně příček, která jest na zad obrácená (Retrosiphonata). Výjimku tvoří rod *Nothoceras*, který má obliny na přední straně příček (Prosiphonata). Obyčejně obliny jsou krátké, někdy ale mimořádně tak jsou prodlouženy, že až k nejbližší příčce, ano i za ní sahají a tu pak do sebe jako kornouty jsou zastrčeny. V mladých skořápkách zkamenělých sifo vůbec není naznačen, stářím teprvé přibírá membrana jeho do sebe vápno a zanechává pak stopy. Jest pak tenký, válcovitý, v komůrkách nepatrně nadufelý, aneb zde velmi stloustlý, tak že šňůře perel se podobá. Tlustý sifo nebývá obyčejně jednoduchým, nýbrž ukazuje často složení pokožky své do záhybů radiálných (obr. 330.), jindy sestává z paprskovitě složených vápenitých lístků, aneb konečně ukazuje strukturu takovou, jakoby z nálevek do sebe zastrčených byl povstal. U ně-



Obr. 330. Příčný řez sifem r. *Phragmoceras*. (Originál.)

kterých druhů sifo na místech, kde příčkou prochází, chová v sobě tlusté kruhovité valy, jak se zdá, cizí hmoty (snad organické), tak zv. obstrukční kroužky, které světlost jeho velmi zúžují. V tomto případě a pak i jindy bývá možno pozorovati uprostřed sifa světlejší duši (prosifo, endosifo), která až do konce sifa pokračuje. Sifo hned za přední příčkou končí naduřeninou (coecum), která někdy tak jest objemná, že špici skořápky tvoří.

Pravou počátečnou komůrku u r. *Orthoceras* nalezl Počta*) a poznal, že u rodu toho protoconcha, podobně jako ostatní skořápka jest vápenitá, váčku podobná (obr. 331.); oblina v první příčce zevně poněkud límcovitě se zahybá a tvoří tak zv. jízvu (cicatrix u Barrandea). Dříve byla u rodu toho a u všech Nautiloid známa jen první vzdušná komůrka, která na zevnějšku ukazuje onu jízvu podélnou, kruhovitou aneb, vyjímkou, v podobě kříže. Mělo se za to, že protoconcha Nautiloid je z konchyolinu (Hyatt, Zittel, Koken a j.) a byly na základě tohoto předpokladu vymýšleny i dobrodružné teorie (Jaeckel). Protoconcha u r. Orthoceras zaškrceninou tu více, tu méně zřejmou jest od ostatní skořápky ohraničena a v této čáře velmi brzo se odlamuje. U rodů do spirály vinutých známa dosud jen první kuželovitá a poněkud zahnutá komůrka vzdušná, ale stopy protoconchy váčkovité aneb kulovité byly také i u rodu Nautilus nalezeny a zdá se, že poměry byly zde tyže jako u r. Orthoceras.



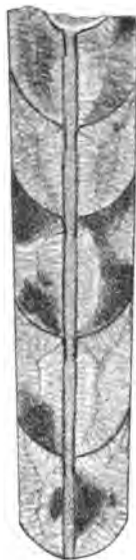
Obr. 331. Počátečné komůrky r. *Orthoceras* *a* protoconcha bez zaškrceniny, *b* s patrnou zaškrceninou.

Pokud se soustavy týče, tu skupinu Nautiloidea poprvé ustanovil Owen a jeho následovali, ač často jiných jmén užívali, d'Orbigny, v. Buch, Münster, Haan, Quenstedt a j. Barrande kladl hlavní váhu na stupeň zavinutí, tvar obústí, směr, oblin a podobu sifa. Soustavu jeho opravili Sandberger, Branco a j. kteří poměrům počátečné komůrky, pokud ovšem

*) Über die Anfangskammer der Gatt. Orthoceras. Věstník kr. české společ. náuk 1902.

byly známy, důležitosť přikládali. Hyatt přijal za třídítko tvar oblin a zvláště povrchní skulpturu, takže až dosud známé rody úplně rozpoutal a rozvrhl v množství rodů nových. Poslední nálezy do jisté míry aspoň potvrdily názor jeho, ježto na př. se ukázalo, že v r. *Orthoceras*, pokud se počáteční komůrky týče, možno několik různých typů ustanoviti. Všecky rody, vyjímaje jediný *Nothoceras*, mají obliny na zadní stěně příček.

Endoceratidae Hyatt. Skořápka rovná neb zahnutá, rourovitá, se sifem velmi tlustým a s oblinami tak prodlouženými, že až k sousední příčce, ano ještě i dále zasahují. *Endoceras* Hall skoř. rourovitá, sifo okrajní, velmi široký, obliny často až do poloviny komůrky třetí zasahující jsou podobny rource několikráte slabě zaškrcené. Na zpodu sifo vyplňuje celou první komůrku a ukazuje po celé délce své prosifo (endosipho); zpodní silur. *E. vaginatum* jest význačnou zkamenělinou v baltickém zpodním siluru (vaginatový vápenec). *Diaphragmoceras* Hyatt sifo rozdělen dny, která se střídají s příčkami; silur. *Piloceras* Salt. skoř. krátká, kuželovitá, mírně zahnutá, sifo široký, má více nálevkovitých pochev a uvnitř prosifo; kambrium a zpodní silur. *Cyrtendoceras* Rem. skoř. silně zahnutá; silur.



Obr. 332. *Orthoceras Michelini* Barr. Z e_2, průřez podélný (Barrande).

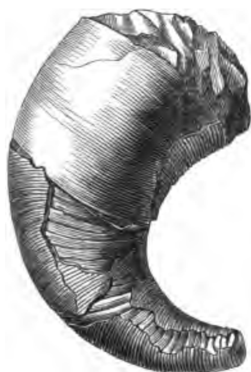
Conoceratidae Počta. Skořápka rovná neb zahnutá, komůrka pro zvíře krátká, ústí jednoduché, poslední příčky obyčejně neúplné. Sifo okrajní, tlustý, složený z lišten klonících se uprostřed šikmo k sobě. Kolem sifa jsou příčky ku předu vypouklé. *Conoceras* Bronn (Bathmoceras) skoř. rovná. V českém zpodním siluru 2 dr. *C. complexum* a *praeposterum*. *Cyrtocerina* Bill. skoř. zahnutá, sifo ukazuje podobnou strukturu jako rod předešlý; zpodní silur.

Othoceratidae M. Coy. Skořápka rovná neb zahnutá, se sifem poblíže středu, aneb v mediáně skořápky uloženým, často stloustlým a obstrukčními kroužky zúženým. Protoconcha kulovitá neb váčkovitá. Obústí jednoduché mají: *Orthoceras* Breyn (obr. 332 a 333.) skoř. rovná, rourovitá, v průřezu kruhovitá, zřídka vejčitá, s oblinami krátkými, zřídka až k sousední příčce dosahujícími. Možno rozeznati krátce kuželovité (brevicones) a válcovitě kuželovité (longicones), z nichž

poslední dosahují až 2 *m* délky. Povrch hladký neb podélnými, neb příčnými žebry s valy ozdobený. Protoconcha zachována jen ve velmi mladých skořápkách, později odpadává. Velmi četný rod (známo na 1200 dr.), počíná ve svrchním kambriu a končí v triasu. Z Čech popsal Barrande 554 dr., které vyskytují se ve zpodním a svrchním siluru a devonu Americký badatel Hyatt rozvrhl je do více samostatných rodů. Možno rozeznati skořápky, které k ústí znenáhla se šíří (longicones) a jiné, které rychle na šíři nabývají (brevicones). Jiné rozdělení udává 3 sekce: 1. sifo široký, ze článků kulovitých. *O. cochleatum*; 2. sifo rourovitý, na povrchu skoř. valy příčné, *O. bohemicum* a 3. sifo rourovitý, úzký, příčné valy scházejí, *O. timidum*. *Actinoceras* Bronn podobný; sifo v počátcích skořápky velmi mocný, vyplňuje první komůrku a úží se směrem ke komůrce pro zvíře. Jest zúžen četnými obstrukčními kroužky, uprostřed nichž probíhá prosifo; kambrium - karbon. U nás *A. docens* ve svrchním siluru. *Discosurus* Hall sifo velmi široký, v komůrkách rozšířený, tak že se šňůře tlustých perel podobá. Prosifo vyvinut. Sifo nahoře ukončen nálevkou dole zašpičatělou; silur. *Huronia* Stok. podobá se r. Actinoceras, ale sifo šíří se směrem opáčným ke komůrce pro zvíře; silur. *Jovellania* Bayle skoř. v průřezu trojhranná, sifo vyplněn kolmými lístky vápenitými; silur a devon. *Bactroceras* Holm skoř. útlá, se sifem tenkým, okrajním; silur. *Volborthella* Schm. skoř. malá, r. Orthoceras podobná; zpodní kambrium. *Cyrtoceras* Goldf. (obr. 334.) skoř. zahnutá, na konci přišpičatělá, v průřezu kruhovitá neb vejčitá, zřídka oble trojhranná. Sifo rourovitý, neb šňůře perel podobný, obyčejně při

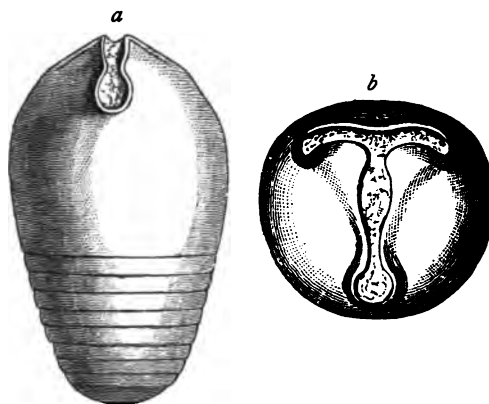


Obr. 333. *Orthoceras Keyserlingi* Barr. Z e_2 průřez podélný (Barrande).



Obr. 334. *Cyrtoceras Murchisoni* Barr. z Lochkova e_2.

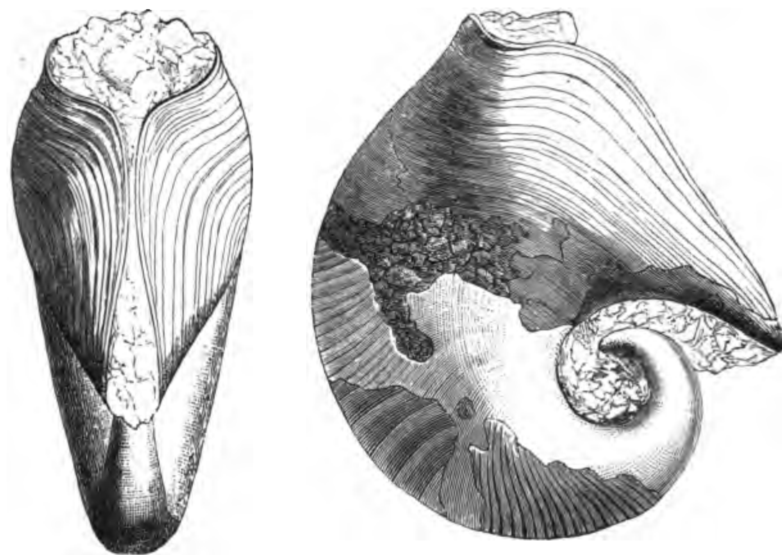
břišním okraji. Většinou tvary exogastrické. Povrch bývá na příč rýhován, zřídka má podélná žebra neb mřížovitou strukturu; kambrium-perm. Barrande popsal z prvohor českých 331 dr. Některé mají mřížovitou ozdobu na povrchu *C. corbulatum*. Obústí složité mají: *Gomphoceras* Sow. (obr. 329. a 335.) skoř. krátká, rovná, uprostřed nafouklá, s komůrkami nízkými, které byly periodicky odvrhovány. Příčný průřez kruhovitý neb vejčitý, sifo obyčejně z článků kulovitých složený, leží poblíže břišní strany. Obústí zúženo, široký otvor pro nálevku buď jest jednoduchý, buď rozdělen v laloky 2 (Trimeroceras), 3 (Tetrameroceras), 4 (Pentameroceras), 5 (Hexameroceras), neb 6 (Heptameroceras); silur-karbon. Barrande popsal z Čech 78 dr. *Poterioceras* M. Coy skoř. vřetenovitá, slabě zahnutá, komůrka pro zvíře k jednoduchému obústí se zúžuje; zpodní silur-karbon. *Phragmoceras* Brod. (obr. 336) skoř. tu slabě, tu silněji zahnutá, ke komoře pro zvíře rychle se šířící a smáčklá, tak že průřez jest vejčitý. Obústí zúženo v podobě písmena T, příčná skulina vejčitá, jednoduchá, neb rozdělená ve 2 laloky (Hemiphragmoceras), neb ve 4, 6 (Sexameroceras) neb konečně v 8 laloků (Octameroceras). Sifo přiblížen k vnitřní (hřbetní) straně, rourovitý, někdy v záhybech radiálných, neb kolmými lístky vyplněný; silur a devon. U nás 47 dr. *Ph. Broderipi*, *pavidum*, *callistoma*.



Obr. 335. *Gomphoceras bohemicum* Barr. z Dvorce e_2 *a* se strany, *b* ústí.

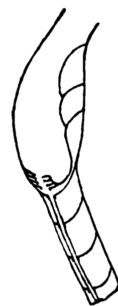
Ascoceratidae Barrande. Skořápka slabě zahnutá, z počátku jako Orthoceras se sifem tenkým; později se skořápka rozšiřuje, několik příček následuje rychle za sebou a komůrky vzdušné jsou pak na hřbetní stranu nahoru vytlačeny a komůrka pro zvíře je vedle nich (nikoli za nimi). Obústí jednoduché aneb zúženo. Celá skořápka jest řídkým zjevem, obyčejně nalezány bývají jen části rozrozšířené komory pro zvíře. *Ascoceras* Barr. (Aphragmites, obr. 337) sifo tenký, komůrka pro zvíře vaku podobná, nafouklá a k ústí poněkud zase zúžená; obústí jednoduché; silur. V našich budňan-

ských vápencích 11 dr. *Glossoceras* Barr. obústí zúženo tím, že ze hřbetní strany zatáčí se do vnitř vytažený lalok; silur. *G. gracile* ve vápenci budňanském. *Choanoceras* Lind. *Billingsites* Hyatt; silur.



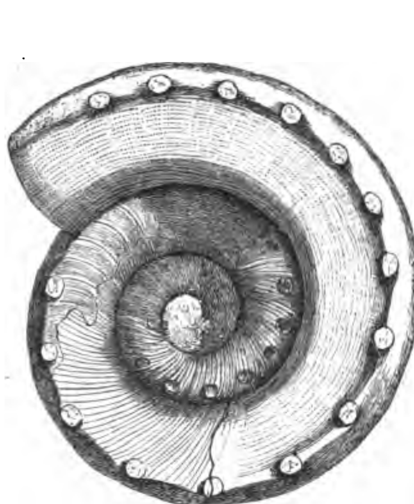
Obr. 336. *Phragmoceras Broderipi* Barr z Lochkova e_2.

Nautilidae Owen. Skořápka jest v ploše do spirály vinutá, s obústím jednoduchým neb zúženým. *Gyroceras* Meyer skoř z 1—3 závitů volných ve spirále otevřené, na průřezu vejčitá neb i oble trojhranná. Obústí jednoduché. Sifo na vnitřní, řidčeji na vnější straně; silur-karbon. U nás v devonu 10 dr. *Lituites* Breyn skoř. z počátku v uzavřené spirále, poslední závit však se vzpřímuje a probíhá rovně (»berla«). Obústí jednoduché, postranní ucha slabě naznačená, sifo válcovitý, poblíže středu neb vnitřního okraje. *L. primulus* u nás ve zpodním siluru. *Ophidioceras* Barr. podobný, »berla« krátká, obústí zúženo. U nás známo 6 dr. v siluru. *Hercoceras* Barr. (obr. 338.) skoř. velká, v uzavřené spirále, se širokým píštělem. Na povrchu v řadě podélné mohutné hrboule; závity na průřezu čtyrhranné a obústí silně zúženo, tím že ze všech 4 stran laloky do vnitř jsou zahnuty. V Čechách *H. mirum* v devonském vápenci hlubočepském. *Nothoceras* Barr. skoř. v uzavřené spirále s píštělem širokým. Jediný rod mezi

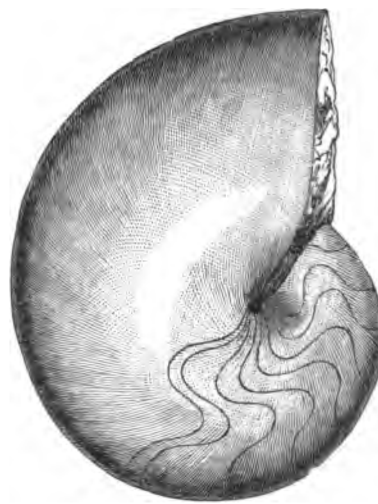


Obr. 337. Schema rodu *Ascoceras*.

Nautiloideí, který má obliny na přední stěně příček. *N. bohemicum* v devonském vápenci hlubočepském. *Nautilus* Breyn (obr. 339.) píštěl široký až velmi úzký, závity v průřezu vejčité aneb i hranaté, předcházejícím závitem na vnitřní straně vyříznuté. Obústí jednoduché, s výkrojem pro nálevku. Šev jednoduchý; někdy ukazuje však na vnější straně lalok vnější a proti němu ležící lalok vnitřní a také i mezi nimi bývají sedla i laloky naznačené. Sifo uprostřed aneb aspoň v mediáně, válcovitý, zřídka tlustý a šňůře perel podobný; obliny krátké. Povrch obyčejně hladký, zřídka podélnými žebry a valy neb i příčnými ozdobami



Obr. 338. *Hercoceras mirum* Barr. z Hlubočep *g₁*.



Obr. 339. *Nautilus franconicus* Opp. jura německý.

a hrbouly pokryt; silur-rec. Podrody: Temnocheilus, Discites, Barrandeoceras, Pleuronautilus, Pteronautilus, Trematodiscus a j. Ze siluru známo z Čech 5 dr. *bohemicus*, *desideratus*, *Sternbergi*, z devonu 3, *insperatus*, *anomalus* a *vetustus*. Z jury uvádí se *franconicus*. V křídě vyskytuje se 6 dr., obecný jest *sublaevigatus*; pro korycanské vrstvy jest význačný *columbinus*, v jizerských přichází *galea*. *Aturia* Bronn skoř. dovitá, závity vysoké, na povrchu hladké, sifo na vnitřním okraji s oblinami velmi dlouhými, které jako kornouty do sebe jsou zastrčeny. Šev s vnějším a vnitřním lalokem a mezi těmi ještě s postranním hlubokým lalokem; eocén a miocén.

Trochoceratidae Zittel. Skořápka spirálně vinutá, nikoliv však v rovině, nýbrž v čáře šroubovité, tu v pravo, tu v levo zatočená. Ústí jednoduché; sifo v mediáně.

Trochoceras Barr. (obr. 340.) Skořápka na povrchu obyčejně šikmými žebry ozdobená, se závity nečetnými, ústí jednoduché; silur a devon. U nás známo 49 dr. *Adelphoceras* Barr. podobný, ale ústí do příčné skuliny zúženo. V hlubočepském vápenci devonském 2 dr.



Obr. 340. *Trochoceras optatum* Barr. z Lochkova e_2. Nahoře pohled na příčku.

Nautiloidea počínají již kambriem, kdež zastoupena jsou některými nečetnými a obyčejně dosti nepříznivě zachovanými rody. Zpodní silur čítá značný počet tvarů a nalézáme zde již velkou většinu všech známých rodů. Nejvyšší stupeň rozvoje svého dosahují Nautiloidea však ve svrchním siluru, odkud popsáno přes 1500 druhů. V devonu a karbonu však vývoj jejich rychle klesá a v permu setkáváme se již jen s 4 rody, z nichž Nautilus a Orthoceras v triasu zbývají. Jediný Nautilus pokračuje až do dob našich. V karbonu a také v druhohorách čítá rod tento přečetné druhy a v tertiéru přistupuje příbuzný rod Aturia.

Podřád Ammonoidea. Owen.

W. Waagen, Die Formenreihe des Am. subradiatus 1869.
E. Suess, Über A. 1865, 1870.
M. Neumayr, Die Ammoniten der Kreide u. die Systematik der A. 1875.

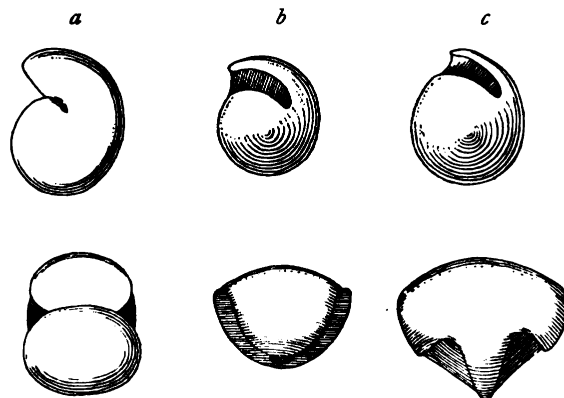
Skořápky jsou obyčejně spirálně v ploše vinuty a souměrné, při čemž mediána jde kýlem hřbetním; zřídka jsou poněkud nesouměrné. Podobně řídšeji vyskytují se skořápky rovné, zahnuté, volně vinuté aneb do spirály šroubovité zatočené (tak zv. vedlejší tvary). Vnější ozdoba bývá zvláště u geologicky mladých velmi bohatá, sestává z příčných pruhů a záhybů i žeber často po-

dvojených a hrbouly opatřených, řídšeji z ozdob podélně probíhajících. Stářím však ozdoby velmi se pomèňují a můžeme odlupováním závitů jednotlivé fáse skulptury, kterými skořápky prošly, pozorovati. Jen v jistém, tak zv. normálním stadiu skulptura pro jednotlivé skupiny neb rody význačná nejlépe jest vyvinutá; později, zvláště ve stáří značnějším ozdoby se splošťují až úplně mizí. Obústí u geologicky starších (Goniatitidae a Clymeniidae) jest jednoduché, bočné stěny vybíhají v krátké laloky ku předu. U mladších (Ammonitidae) bývá na místě výkroje pro nálevku (jak to bylo u Nautilidae) vybíhající střední lalok, který až v jakýsi hrot kýlní se prodlužuje a někdy v úhlu nazpět zahýbá. Bočné stěny obústí u těchto mladších tvarů často mocněji se prodlužují a tvoří tak zvaná ucha (obr. 341.), která se někdy rozšiřují a do vnitř tak zahýbají, že obústí tím značně bývá zúženo. V tom případě značí lichý kýl místo, kde byla nálevka, skulina střední polohu úst, dvojité výkroje napřed otvory pro oči a hřbetní skulina místo, kde byly silné přívěsky. Často bývá komora pro zvíře jinak s obústím jednoduchým poblíže ústí zúžena neb valem, který povstal stloustnutím stěny skořápkové, do předu ohraničena. Tyto valy (varices) bývají nalezány také na starších závitech a označují předešlá ústí. Komora pro zvíře jest délky různé; u starších měří $1^1/_2$ až 2 závity a ukazuje tak, že tělo těchto tvarů bylo červovitě protaženo; u mladších neobsahuje často více než $^1/_2$ závitu, tak že tělo těchto rodů bylo asi krátké, vakovité. Někdy komora pro zvíře nepravidelně jest budována tím, že uprostřed jest jakoby v kolenu zahnutá aneb jinak zúžená. Taková abnormální stavba ukazuje stadium stařecké, senilní. Uvnitř komůrky pro zvíře bývá často znatelný, obloukovitě prohnutý otisk pásky svalové (annulus), jíž zvíře se ke skořápce připínalo. Před ústím na závitu předposledním bývají stopy vrásčité vrstvy, často temně zbarvené, která uložena byla čapkou. Sifo umístěn jest při okraji a sice u geologicky staré čeledi Clymeniidae při vnitřním, u všech ostatních při vnějším okraji. Ve vývoji bylo pozorováno, že sifo v prvních komůrkách mívá různé místo, tu jest poblíže okraje vnitřního, tu hřbetního a někdy i uprostřed a teprvé později trvale umísťuje se



Obr. 341. *Perisphinctes polyplocus* Rein. z jury bavorského.

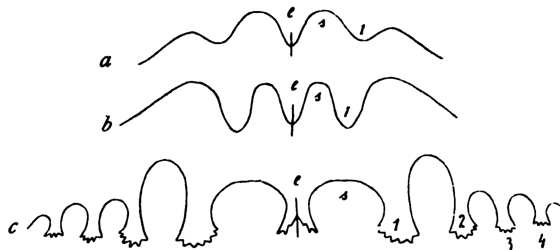
(vyjímaje Clymeniidae) při okraji hřbetním. Obliny sifonální jsou krátké, límcovité rourky, které u geologicky starších (Clymeniidae, Goniatitidae) jsou na zadní straně příček (Retrosiphonata) u všech ostatních mladších na přední straně (Prosiphonata). Ve vývoji těchto mladších tvarů dle Branca jsou obliny v prvních 2—3 příčkách do zadu obráceny a teprvé ve třetí, či čtvrté obracejí se do předu. Sifo je tenký, rourovitý, nemá nikdy obstrukčních kroužků, aniž naduřelých článků. Protoconcha jest kulovitá neb vejčitá a v ní na první příčce počíná sifo a sice knoflíkovitě naduřelým koncem (coecum). Munier-Chalmas nalezl u žijícího rodu dvojžabrých hlavonožců *Spirula* a pak u některých Ammonitů, že tento slepý konec ještě připevněn bývá tenkou, širokou



Obr. 342. Počátečné komůrky ammonoid, nahoře ze strany, dole z předu; *a* komůrka bezsedlá (*Beloceras*), *b* širokosedlá (*Trachyceras*), *c* úzkosedlá (*Phylloceras*).

kožkou (prosifo) k protější stěně protoconchy. Tvar počátečné komůrky a zvláště průběh první příčky jest velmi důležitý a dle těchto znaků rozvrhují se Ammonoidea. U rodu Orthoceras, hlavního zástupce Nautiloid, byla podobná kulovitá neb váčkovitá protoconcha nalezena a proto odpadá hlavní rozdíl mezi oběma podřády dříve uváděný. Ovšem jest protoconcha u Ammonoid zahnutá, ježto celá skořápka jest spirálně vinutá. První příčka, která odděluje počátečnou komůrku od první vzdušné jest buď jednoduchá a šev její nemá žádného sedla (Asellati) buď tvoří uprostřed široký oblouk, tak že na švu objevuje se široké sedlo (Latisellati), aneb má úzké sedlo uprostřed a na stranách úzký lalok (Angustisellati, obr. 342). Skupina Clymeniidae a nejstarší Goniatitidae jsou bezsedlí, mladší Goniatitidae a pak čeledi Prolecanitidae, Cyclolobi-

dae, Ceratitidae, Tropitidae a Acestidae širokosedlí a všickni ostatní mladší ammonité úzkosedlí. U širokosedlých během růstu stávají se švy následujících příček složitějšími a to tím, že objevuje se na kýlu skořápky všude dobře znatelný lalok vnější (lobus externus), po stranách jeho sedlo vnější (sella externa), dále potom přistupují další laloky a sedla a to směrem od hřbetní, kýlové čáry první a druhý lalok postranní (lobi laterales) a pak ještě laloky pomocné (lobi auxiliares, obr. 343.). Podobně i sedla se vyvinují, první a druhé sedlo postranní (sellae laterales) a po těch sedla pomocná (sellae auxiliares). Laloky i sedla kresleny jsou u starých rodů čarami jednoduchými (stadium goniatitové). Tímto stupněm počíná šev i u všech ostatních Ammonoid, jenže brzy nastane druhotné zvlnění čar sedlových a lalokových až pak končí složitým rozčeřením švu u různých čeledí různým. Nejdříve počnou dru-

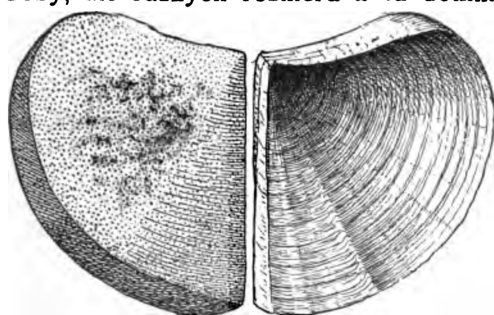


Obr. 343. Čáry švu *a* r. *Nautilus*, *b* r. *Brancoceras*, *c* r. *Ceratites*, *e* vnější, 1, 2 postranní, 3, 4, pomocné laloky; *s* vnější sedlo.

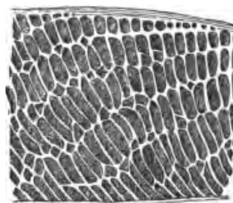
hotně se vlniti laloky, kdežto sedla zůstávají ještě nedělená (stadium ceratitové), později vlní se i sedla po straně, takže jen hlavice jejich zůstávají celistvými (stupeň popanoceratový, či fyloidní), až konečně rozčeřují se i hlavice sedel (stupeň brachyfylní). Tato všecka stadia většina ammonoid mladších prodělává ve svých skořápkách až na stupeň ceratitový, který obyčejně bývá přeskočen a můžeme se o nenáhlém vývoji čáry švu přesvědčiti, odlamujeme-li ve skořápkách závit jeden po druhém. Některé skořápky mladých ammonitů ukazují zpětný pochod vývojový, který ze stadia brachyfylního vrací se ke stupni ceratitovému. Naproti vnějšímu laloku (který často zove se lalokem sifonálním) na vnitřním okraji položen jest druhý lichý lalok vnitřní (lobus internus, či antisifonalis), který bývá úzký a hluboký a vybíhá dolů v 1 neb 2 špice. Lichý vnější lalok bývá širší, mívá uprostřed druhotné sedlo a jest kýlem skořápky rozdělen ve dví. Druhotné sčeření čáry švu nejpatrnější

bývá na vnějších sedlech, ač jinde také se jeví a povstávají jím menší a pod rovinou švu uložené laloky a sedla druhotné (adventivní). Fyloidní sedla mívají nerozdělenou hlavici jedinou, neb 2, neb 3 (mono-, di-, triphyllická). Sedla a laloky počínaje od druhého postranního laloku až k čáře, kde závit přiléhá na závit předcházející jsou pomocnými; často laloky ty jsou široké a sedla pomocná tak nízká, že se zdá, jakoby za druhým postranním lalokem byl jediný veliký lalok (suspensivní, Nathlobus), v němž jsou sedla druhotná. Laloky a sedla počínaje čarou, kde závit přiléhá na závit předcházející, nazývají se vnitřními pomocnými. Tvar, velikost a počet laloků i sedel velmi se mění a souvisí s tvarem skořápky.

Často vyskytují se v bohatých nalezištích jedinci stejné podoby, ale různých rozměrů a tu domnívá se Munier-Chalmas, že menší skořápky náležely samcům.



Obr. 344. *Aptychus levis* Meyer z jury bavorského, v levo povrch vnější, v pravo vnitřní.



Obr. 345. Kolmý řez *Aptychem* (Menenghini a Bornemann).

V komůrce pro zvíře nalezeny byly vápenité, či rohovitovápenité, tu hladké, tu ozdobené, víčku podobné desky, buď ze 2 souměrných částí, aptychus, buď z kusu jediného, anaptychus. Poloviny aptychu (obr. 344.) jsou trojboké, k sobě rovným okrajem přiložené, napřed široké, slabě vykrojené, vzadu zaokrouhlené a na svrchní straně vypouklé, dole pak mírně vyduté. Sestávají ze 3 vrstev; svrchní a zpodní bývají hutné, celistvé, střední jest ostatních mocnější a hrubě porésní (obr. 345.). Jinak jsou tvaru a struktury různé. Některé desky takové mají ve svrchní vrstvě četné dirky a jsou tlusté (cellulosi), jiné jsou ozdobeny šikmými záhyby a rýhami (imbricati), jiné mají na sobě záhyby tak upravené jako tašky na střeše a jsou dirkovány (punctati), jiné jsou tenké a na povrchu řadami hrboulů a trnů ozdobené (granulosi), některé jsou tlusté a nepravidelnými zrny a hrbouly pokryté (rugosi), některé mají na zpodu vrstvu

tmavé uhelnaté hmoty (nigrescentes), jiné oběma polovinami svými srůstají (coalescentes) atd.

Anaptychus jest z jediného kusu, tenký, rohovito-vápenatý, na zevnějšek slabě vyklenutý a na uťatém kraji slabě vykrojený. Vysvětlení o účeli těchto desek podána byla mnohá; pravdě nejpodobnějši jest ono, které desky ty za víčka považuje, jimiž ústí skořápky bylo uzavíráno. V mnohých nalezištích svrchního jurského a zpodního křidového útvaru vyskytuje se množství takových desek, kdežto skořápek ammonitových zde nenalezeno; zdá se, že buď byly rozrušeny sestávajíce z čistého aragonitu bez vrstvy rohovité, buď vodou odplaveny.

Skořápky ammonoid pro časté vyskytování a typický svůj tvar neušly pozornosti lidské již v dávnověku a často nalézají se v praehistorických hrobech mezi šperky. Pokud se soustavného popisu jich týče, tu podali Cuvier 1817, Schweigger 1820 a Lamarck 1822 první pokusy soustavy, do níž řadili jen nepatrný počet tvarů, tehdá známých Denis Montfort, Sowerby a Parkinson rozmnožili počet ten značně. De Haan první roztřiďoval hlavonožce v Nautilea, Goniatitea a Ammonitea; Buch na základě této myšlénky vypracoval potom podrobný nárys soustavy. Další pozorovatelé d'Orbigny, Pictet, Quenstedt, Hauer, Oppel a j. popsali množství nových tvarů. Až dosud bylo užíváno souborného jména Ammonites a veliké množství druhů bylo seskupováno do zvláštních sekcí. R 1865 E. Suess upozornil na některé důležité znaky, na něž se při popisování druhů dosud patřičný zřetel nebral, jako tvar obústí, rozměry komůrky pro zvíře a j. v. a navrhl, aby znaky jednotlivých sekcí považovány byly za znaky rodové a aby sekce označeny byly jmény rodovými. Na tomto novém základě pracovali pak Bayle, Mojsisovics, Zittel, Laube a j.

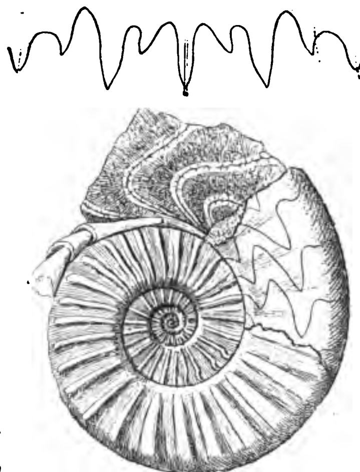
O vývoji a příbuzenských vztazích pracovali Waagen a Neumayr, kteří dokázali, že rodové ammonitů tvoří genetickou řadu vývojovou a že povstali jedni z druhých. Sledovali časové rozdělení příbuzných rodů, jak ve vrstvách se vyskytují a snažili se přesně ustanoviti dobu, kdy nastaly u typů značnější změny ve znacích. Tím určili jednotlivým čeledím i rodům přirozené hranice a zároveň zamezili, aby tvary sobě sice podobné, ale dlouhou časovou mezerou od sebe oddálené a tudíž zajisté i geneticky od sebe velmi vzdálené, nebyly kladeny do stejných rodů.

Vývoj ontogenetický u ammonitů pokračoval velmi zvolna a proto téměř každý jedinec ukazuje nám změny, jež na něm během vývoje povstaly. Stupeň vývojový, který předcházel stupeň, jejž považujeme za stadium dospělosti, bývá jiné podoby a rovná se často úplně dospělým skořápkám druhu jiného, který v těchže vrstvách bývá nalezán. Tak ve vývoji jediného druhu můžeme konstatovati množství stupňů odpovídajících předkům. Tato studia dokázala pak i častý vývoj sbíhavý (konvergenci), hlavně pokud se vnější ozdoby týče, tvarů jinak od sebe se lišících, z čehož následuje, že mnoho rodů dosud omezovaných a uznávaných sestává snad z tvarů příbuznosti různé (heterogenních).

Ammonoidea rozděluje Branco dle prvního švu na Asellati, Latisellati a Angustisellati. Fischer rozeznává Retrosiphonata a Prosiphonata, Mojsisovics dělí je na Leiostraca se skořápkou hladkou neb slabě ozdobenou a s četnými pomocnými laloky a na Trachyostraca se skořápkou silně ozdobenou a normálním počtem laloků. Hyath ustanovil 9 skupin dle tvaru sedel. Dle Zittla možno rozeznati 1. *Intrasiphonata* a 2. *Extrasiphonata.*

Skupina Intrasiphonata.
Zittel.

Sifo probíhá poblíže vnitřního okraje.



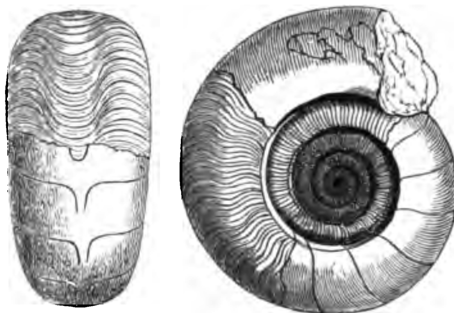
Obr. 346. *Clymenia speciosa* Münst. devon Smrčin, $^1/_2$ skut. velikosti. Nahoře šev rozvinutý.

Clymeniidae Münster. Skořápka terčovitá, smáčklá, na povrchu hladká, neb jemně na příč rýhovaná, zřídka silnějšími žebry ozdobená, se širokým píštělem. Komůrka pro zvíře zaujímá $^1/_2$—1 závit. Obústí má slabý výkroj hřbetní, někdy i krátká ucha postranní. Obliny jsou na zadní straně příček (Retrosiphonata), někdy jsou prodlouženy tak, že dosahují až k příčce sousední. Počáteční komůrka je bezsedlá. Čára švu prokazuje jednoduché laloky i sedla; vnější lalok někdy schází. *Clymenia* Müns. (obr. 346.) vyskytuje se ve svrchním devonu. Podrody: Cymaclymenia, Cyrtoclymenia, Gonioclymenia, Oxyclymenia.

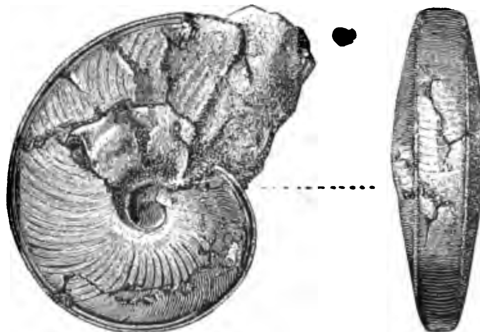
Skupina **Extrasiphonata.** Zittel.

Sifo probíhá na vnějším okraji.

Goniatitidae Buch. Nejstarší zástupci ammonoid se skořápkou terčovitou, do spirály točenou, zřídka rourovitou a vzpřímenou, s píštělem aneb dovinutou, na zevnějšku obyčejně široce zaoblenou. Na povrchu bývá skořápka na příč neb na podél rýhovaná aneb žebernatá. Komora pro zvíře obsahuje 1—1$^1/_2$ závitu. Komůrka počáteční má první příčku bez sedla neb širokosedlou. Ústí na zevnějším zaobleném okraji mívá obyčejně výkroj a někdy i postranní ucha. Laloky a sedla jsou jednoduché, zřídka druhotně rozdělené, starší tvary mají jediný, mladší 2 postranní laloky. *Bactrites* Sandb. skoř. rourovitá, rovná, sifo tenký, pokrajní, vnější lalok nálevkovitý, protoconcha prodlouženě vejčitá; silur a devon. U nás *B. Sandbergeri* ve zpodním siluru. *Anarcestes* Mojs. (obr. 347.) skoř. do spirály vinutá, se širokým píštělem; vnější lalok nálevkovitý, druhotně nedělený, 1 slabý lalok postranní; zpodní a střední devon. U nás 6 dr. *lateseptatus* (= *plebeius*), *crebriseptatus*, *solus*, *crispus*.



Obr. 347. *Anarcestes plebejus* Barr. z Hlubočep G_3.



Obr. 348. *Aphyllites occultus* Barr. z Hlubočep *G.*

Mimoceras Hyatt první závity jsou uvolněny; devon. V hlubočepském vápenci u nás *M. ambigena*. *Aphyllites* Mojs. (Agoniatites, obr. 348.) píštěl úzký, vnější obvod skořápky sploštělý, jediný postranní lalok široký a plochý; svrchní silur a devon. V Čechách známo 7 dr. *fidelis*, *amoenus*, *bohemicus*, *ocultus*, *fecundus*, *verna*. *Tornoceras* Hyatt píštěl úzký aneb schází, vnější lalok krátký, postranní hluboký, zaoblený, zřídka zašpičatělý, postranní sedlo široké; svrchní

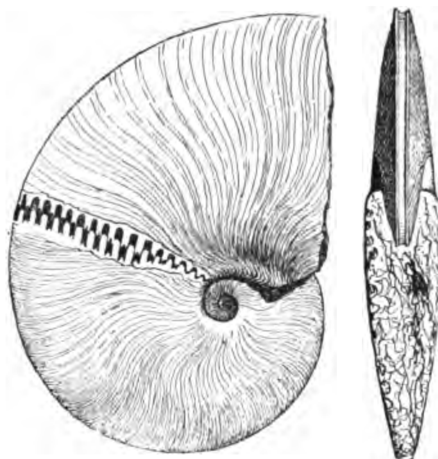
devon. *Maeneceras* Hyatt bez píštěle, postranní lalok přišpičatělý, vnější sedlo s lalokem adventivním. *Pinacites* Mojs. (obr. 349.) devon *P. emaciatus* v hlubočepském vápenci. *Brancoceras* Hyatt bez píštěle, zevně zaoblená; vnější lalok nerozdělený, postranní úzký, často přispičatělý, postranní sedlo široké, nedělené; devon a karbon. *Sporadoceras* Hyatt 2 stejné postranní laloky, druhé postranní sedlo široké; devon. *Ibergiceras* Karp. podobný, vnější lalok hluboký, se širokým sedlem adventivním, 2 postranní laloky; devon. *Timanites* Mojs. skoř. zevně přiostřená 1—2 laloky pomocné; devon. *Nomismoceras* Hyatt se širokým píštělem; karbon. *Celaeceras* Hyatt píštěl úzký, postranní lalok hluboký; devon. U nás *C. praematurum*. *Dimorphoceras* Hyatt vnější a obyčejně i postranní lalok s adventivním sedlem; karbon. *Prolecanites* Mojs. skoř. se širokým píštělem a závity nízkými, vnější lalok nedělený, 2 postranní a 1 neb více pomocných laloků, poněkud zašpičatělých; devon a karbon. *Boloceras* Hyatt laloky a sedla přišpičatělé, četné laloky pomocné i adventivní; devon. *Glyphioceras* Hyatt píštěl úzký, aneb schází, skoř. zevně zaoblená; vnější lalok druhotně rozdělen, postranní přiostřen, často vnitřní pomocný lalok, karbon a perm. *Gastrioceras* Hyatt píštěl široký, na povrchu podélné rýhy aneb i hrbouly v řadách. Vnější lalok široký a hluboký, s adventivním sedlem, jediný postranní jazýkovitý lalok; karbon a perm. *Pericyclus* Mojs. podobný, povrch ozdoben příčnými žebry; karbon. *Agathiceras* Gemm. píštěl tu široký, tu úzký, vnějšek široce zaoblen, povrch ozdoben podélně neb příčně, ústí trochu zúženo. Sedla mají obrys kýjovitý a jsou druhotně nerozdělená, laloky jednoduché, přišpičatělé; perm sicilský a uralský. *Sandbergeroceras* Hyatt skoř. terčovitá, se širokým píštělem, na povrchu příčná žebra, vnějšek široce zaoblen. Laloky i sedla četná, vnější lalok nedělen aneb se 3 špicemi; svrchní devon. *Pronorites* Mojs. vnější lalok se 3 špicemi, postranní se 2, vnější sedlo malé; karbon a perm.



Obr. 349. *Pinacites emaciatus* Barr. z vápence hlubočepského (Barr.).

Medlicottiidae Karpinsky. Skořápka plochá, terčovitá, s úzkým píštělem a vysokým ústím. Závity jsou smáčklé, na povrchu hladké,

zřídka na podél rýhované. Na vnějším obvodě obyčejně rýhy aneb 2 kýly rovnoběžné, aneb příčné rýhy. Obvod zřídka jest přiostřený a ještě řídčeji zaoblený. V čáře švu hojné pomocné laloky druhotně rozdělené; sedla jazýkovitá, ku předu zaoblená neb přišpičatělá, obyčejně jednoduchá, zřídka po stranách dělená. Laloky obyčejně se 2 špicemi. *Medlicottia* Waag. skoř. plochá, terčovitá, na obvodu se 2 kýly, mezi nimiž jest rýha. Vnější sedlo úzké, velmi vysoké, nahoře zaoblené, na stranách dělené. Laloky se 2 špicemi; perm a trias. *Propinacoceras* Gemm. bez píštěle, na obvodě kýl a příčné rýhy. Laloky se 2 špicemi, sedla úzká. Vnější a první postranní lalok hlubší ostatních. Vnější sedlo široké, se 2 adventivními laloky, z nichž druhý jest hluboký a se 2 špicemi; perm. *Sageceras* Mojs. (obr. 350.) skoř. terčovitá, s vysokým ústím, na obvodu s 2 kýly. Laloky a sedla velmi četné, sedla úzká, jazýkovitá, napřed zaoblená a po stranách nedělená, laloky se 2 špicemi, druhý postranní nejhlubší; trias. *Pseudosageceras* Gemm. perm.



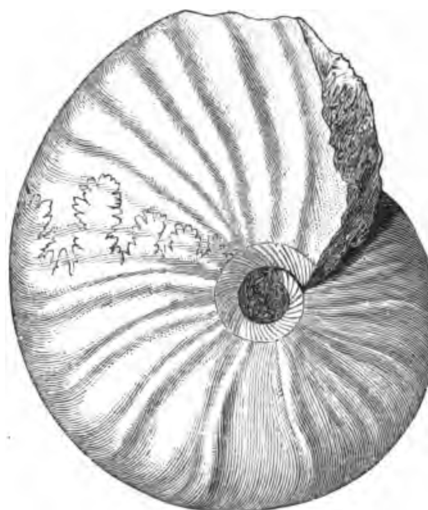
Obr. 350. *Sageceras Haidingeri* Hauer, trias alpský.

Ceratitidae Buch. Skoř. obyčejně plochá, terčovitá, zřídka šroubovitě vinutá neb rovná, na povrchu s příčnými žebry i s řadami hrboulů. Ústí jednoduché, zevně málo protaženo. Komůrka pro zvíře krátká. Čára švu jednoduchá, ale laloky druhotně zvlněny (stadium ceratitové), sedla napřed široká, celistvá, zřídka slabě zoubkovaná, vnější lalok druhotnými sedly zvlněn a často hlubší než první postranní. *Lecanites* Mojs. skoř. se širokým píštělem, závity nízké, ploché, obvod sploštělý. Laloky i sedla celistvá; trias. *Ophiceras* Gries. píštěl široký, obvod zaoblený, laloky jemně dělené, sedla nedělená, 1 pomocný lalok; perm a trias. *Prionolobus* Waag. (Meekoceras) 1 pomocný lalok dělený. *Paranorites* Waag. trias. *Flemingites* Waag laloky hrubě dělené, 1 pomocný. *Aspidites* Waag. laloky hrubě dělené, pomocné malé, četné. *Beneckia* Mojs. laloky a sedla celistvé, vnější lalok krátký. *Celtites*

Mojs. závity nízké, hranaté, se silnými šikmými žebry. Laloky postranní 2 nedělené. *Sibirites* Mojs. na povrchu silná příčná žebra, která poblíže obvodu se poltí a přes obvod pokračují; laloky a sedla nečetné, celistvé. *Dinarites* Mojs. laloky nečetné, celistvé aneb slabě dělené. *Tirolites* Mojs. ze 2 postranních laloků první jemně dělený. *Ceratites* Haan (obr. 351.) píštěl široký, obvod široký, zaoblený neb sploštělý, na povrchu jednoduchá neb rozpoltěná žebra, která mívají hrbouly. Sedla celistvá, laloky jemně dělené, vnější lalok krátký, široký, vnitřní úzký, hluboký, se 2 špicemi. Hojný rod. *Arpadites* Mojs. podobný, skoř. plochá, terčovitá, obyčejně se 2 kýly na obvodu. *Tibetites* Mojs. postranní lalok hluboko rozpoltěný. *Choristoceras* Hauer první postranní lalok se 2 špicemi, ostatní celistvé. *Cochloceras* Hauer skořápka do šroubovité



Obr. 351. *Ceratites nodosus* Haan z triasu německého.



Obr. 352. *Ptychites flexuosus* Mojs. trias alpský.

spirály na levo točená, na povrchu s příčnými žebry. *Rhabdoceras* Hauer skoř. rovná, rourovitá. *Heraclites*, *Phormedites*, *Thisbites*, *Clionites*, *Steinmannites*, *Glyphidites*, *Badiotites*, *Danubites*, *Japonites*, *Balatonites* Mojs., *Koninckites*, *Proptychites*, *Stephanites* Waag., *Proteusites*, *Clydonites* Hauer, vesměs trias. *Xenodiscus* Waag. perm a trias.

Ptychitidae Mojsisovics Skořápka terčovitá, k obvodu ztenčená, někdy i s kýlem a s úzkým píštělem. Na povrchu slabé prohnuté záhyby příčné. Komůrka pro zvíře krátká, obsahuje nanejvýš 1 závit. Čára švu s četnými pomocnými laloky, které jsou jemně děleny až hluboko rozčeřeny a podobně jako sedla úzké a vysoké. Sedla rovněž dělená. *Ptychites* Mojs. (obr. 352.) píštěl úzký, skoř.

v podobě tlustého terče. Vnější lalok mělký, laloky a sedla slabě dělené, vnější sedlo kratší prvního postranního. *Beyrichites* Waag. laloky a sedla slaběji dělené, hlavice sedel celistvé. *Sturia* Mojs. vnější lalok veliký, se širokým druhotným sedlem. Laloky obyčejně s 2 špicemi. *Gymnites* Mojs. čára švu zvláště u druhů s úzkým píštělem silně rozdělená, pomocné laloky tvoří lalok suspensivní. Vesměs trias.

Pinacoceratidae Mojsisovics Skořápka plochá, terčovitá, s úzkým píštělem, na povrchu hladká, aneb se slabými záhyby. Komora pro zvíře krátká; ústí vysoké. Komůrka počáteční se švem úzkosedlým. Šev s četnými laloky i sedly, velmi jemně rozčeřenými. Mezi vnějším a prvním postranním lalokem jsou laloky adventivní. *Pinacoceras* Mojs. obvod přiostřený. Náležejí sem druhy 1—$1^1/_2$ *m* v průměru. *Placites* Mojs. obvod zaoblený. Trias.

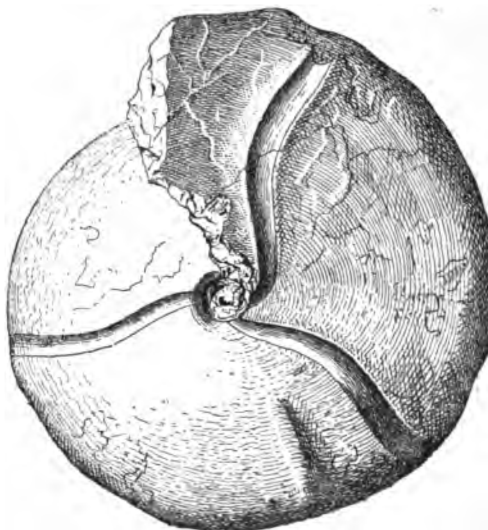
Tropitidae Mojsisovics. Skořápka buď dovinutá, buď s úzkým neb i se širokým píštělem, na povrchu bohatě příčnými žebry a hrbouly ozdobená. Komora pro zvíře buď krátká, buď dlouhá (až $1^3/_4$ závitu). Počáteční komůrka širokosedlá. Čára švu jednodušší, vnější lalok hluboký, dole se 2 špicemi, jen 2 postranní laloky. *Tropites* Mojs. píštěl hluboký, obvod velmi široký, s úzkým kýlem, hrana závitů mívá řadu hrboulů. *Margarites* Mojs. píštěl široký. *Acrochordiceras* Hyatt píštěl úzký, na povrchu vybíhají z hrboulu na hraně závitu postaveného 2—3 žebra, která pokračují přes obvod. Laloky hluboko, sedla slabě dělená. *Trachyceras* Lau. *Halorites* Mojs. skoř. nafouklá, s úzkým píštělem, komora pro zvíře dlouhá. *Sagenites* Mojs. píštěl úzký, obvod zaoblený, povrch příčnými a podélnými žebry neb záhyby ozdoben. *Juvavites*, *Isculites*, *Miltites*, *Distichites*, *Drepanites*, *Dionites*, *Daphnites*, *Cyrtopleurites*, *Sirenites*, *Sandlingites* Mojs. Vesměs trias.

Cyclolobidae Zittel. Skořápka tlustá, dovinutá aneb s úzkým píštělem, hladká aneb rýhovaná, obyčejně s valy (varices). Komora pro zvíře dlouhá, asi 1—$1^1/_2$ závitu. Čára švu monophyllická, laloky i sedla četné, úzké, laloky dole obyčejně se 2 špicemi (stadium popanoceratové, obr. 353.). *Cyclolobus* Waag. skoř. kulovitá, tlustá, s úzkým píštělem, obvod široce zaoblený. Varices. Sedla po straně dělená, nahoře se širokou hlavicí, laloky se 2—3 špicemi. *Stacheoceras* Gemm. sedla v obrysu kyjovitá, po straně nedělená, laloky



Obr. 353. Čára švu r. *Popanoceras*, *a* kýl.

se 2—3 špicemi. *Hyathoceras* Gem.; perm. *Popanoceras* Hyatt píštěl velmi úzký, skoř. sploštělá, čarami vlnitými ozdobená. Sedla v obrysu kýjovitá, po straně dělená; perm a trias. *Lobites* Mojs. skoř. malá, při ústí zúžená a jaksi v koleně ohnutá. Čára švů jednoduchá, druhotně nedělená. *Norites* Mojs. skoř. plochá, terčovitá, s úzkým píštělem. Vnější lalok a sedlo krátké, sedla nahoře zaoblená, laloky jemně dělené. *Megaphyllites* Mojs. sedla úzká, po straně dělená, laloky většinou se 3 špicemi. *Monophyllites* Mojs. skoř. terčovitá, se širokým píštělem, na obvodu zaoblená. Sedla nahoře s hlavicí listovitou, dole hluboce rozdělená. Laloků 6—7. *Procladiscites* Mojs.; trias.



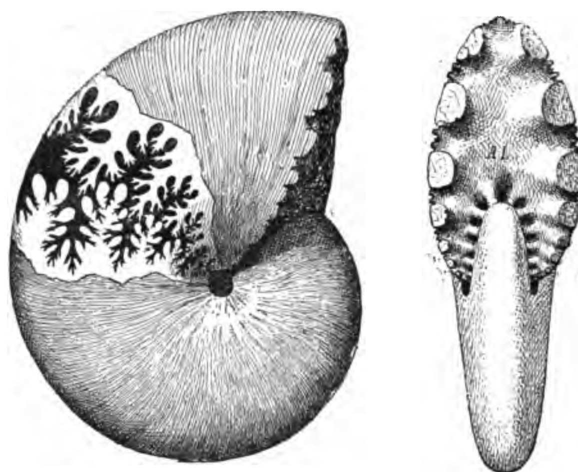
Obr. 354. *Joannites cymbiformis* Wülf. jádro z triasu alpského.

Arcestidae Mojsisovics. Skořápka dovinutá, aneb s úzkým píštělem, hladká, aneb rýhovaná, valy (varices) často vinuté. Obústí stloustlé, na obvodu protažené. Počáteční komůrka širokosedlá. Komora pro zvíře velmi dlouhá ($1\frac{1}{2}$ závitu). Čára švu z četných laloků a sedel, jemně rozčeřená. *Arcestes* Suess skořápka nafouklá, dovinutá neb s úzkým píštělem, na obvodu zaoblená, komora pro zvíře často abnormální. Laloky a sedla jemně rozčeřené, velmi úzké, vnější lalok se 2 špicemi. *Sphingites* Mojs. podobný, skoř. se širokým píštělem. *Joannites* Mojs. (obr. 354.). Čára švu obloukovitě prohnutá, sedla nahoře se širokou hlavicí. Vesměs trias.

Cladiscitidae Mojsisovics. Skořápka dovinutá, na obvodu sploštělá, na povrchu hladká aneb s podélnými čarami. Komora pro zvíře zaujímá 1 závit. Počáteční komůrka úzkosedlá. Laloky a sedla četné, velmi jemné a úzké, sedla zvlášť tenká. *Cladiscites* Mojs. trias.

Phylloceratidae Zittel. Skořápka s úzkým či širokým píštělem, hladká neb jemně na příč rýhovaná, s obústím na obvodu pro-

taženým. Komůrka pro zvíře as $^1/_2$—$^3/_4$ závitu, počáteční úzkosedlá. Čára švu z četných laloků a sedel v rovné řadě a znenáhla k vnitřnímu laloku se zmenšujících; sedla vybíhají nahoru ve 2—4 listovité hlavice. *Phylloceras* Suess (obr. 355. a 356.) skoř. dovinutá aneb s úzkým píštělem, hladká neb se slabými příčnými rýhami. Laloky a sedla četné, 6—7; jura-křída. U nás *Ph. bizonatum* ve vrstvách březenských. *Rhacophyllites* Zitt. skoř. terčovitá, se širokým píštělem, sedla méně četná, ve 2—4 hlavice rozdělená; trias a jura.



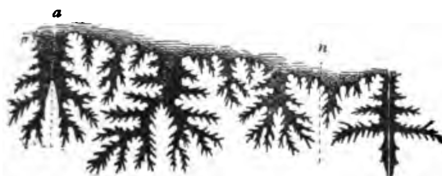
Obr. 355. *Phylloceras heterophyllum* Sow. jura anglický, se strany a pohled na příčku AL.

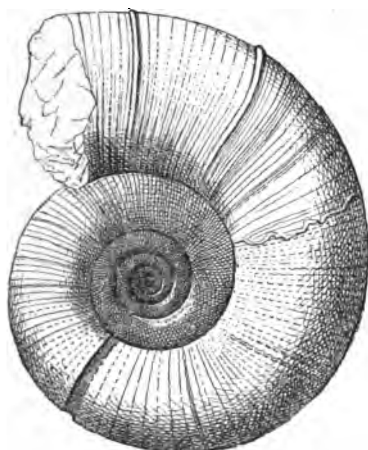
Lytoceratidae Neumayr. Skoř. se širokým píštělem aneb ve volné, neb šroubovitě točené spirále, aneb hákovitě zahnutá (tvary vedlejší). Závity v průřezu kruhovité. Komora pro zvíře $^2/_3$—$^3/_4$ závitu; počáteční komůrka úzkosedlá. Čára švu hluboko rozčeřená, první a někdy i druhý postranní lalok souměrný, podobně i sedla. *Lytoceras* Suess (obr. 357.) obústí jednoduché neb trubkovitě rozšířené, na vnitřním okraji s výběžkem; lias-křída. *Gaudryoceras* Gross. *G. Alexandri* u nás v březenských vrstvách. *Tetragonites Pseudophyllites* Koss. křída. *Macroscaphites* Meek (obr. 358.) počátek skořápky ve spirále, poslední závit vzpřímený a hákovitě zahnutý. *Hamites* Park. skoř. hákovitě v úhlu zahnutá a sice jednou (Hamulina)



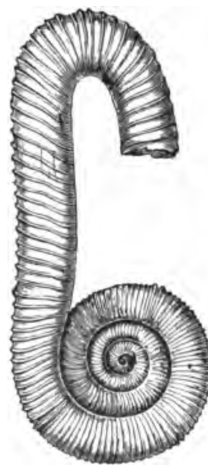
Obr. 356. Čára švu r. *Phylloceras*, *a* kýl.

neb dvakráte. Za kolenem závity jsou volné, aneb se dotýkají (Ptychoceras); křída. V senonu českém na 8 dr. *bohemicus*, *striatus*, *Geinitzi*, *verus*. *Turrilites* Lam. skoř. ve šroubovité spirále, na povrchu s příčnými žebry. Závity všecky se dotýkají, aneb poslední se uvolňují (Heteroceras, obr. 359.) aneb všecky jsou volné (Helicoceras). U nás *Helic. Reussianum*. *Baculites* Lam. skoř. rourovitá, sploštělá, volná, s dlouhou komorou pro zvíře. Čára švu se 6 laloky. Počátek skoř. jest točen do spirály, ale obyčejně schází. Aptychus zrněnými čarami pokryt; křída. U nás *B. baculoides*, *Faujassi* var. *bohemica*, *incurvatus*, *undulatus*. *Pictétia* Uhlig skoř. ve volné spirále; zpodní křída.





Obr. 357. *Lytoceras Liebigi* Opp. jura štramberský. Nahoře polovina švu, *a* vnější lalok, *n* plocha předcházejícího závitu.



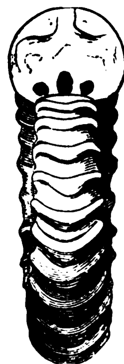
Obr. 358. *Macroscaphites Ivani* d'Orb. sp. neokom Karpat (Nicholson).

Aegoceratidae Neumayr. Skořápka terčovitá, obyčejně se širokým píštělem, na povrchu hladká aneb s rovnými příčnými žebry, která na zevnějšek se podvojují. Růstem se ozdoba velmi mění. Obústí na obvodu vybíhá v lalok neb kýl. Komora pro zvíře $^3/_4$—$1\,^1/_4$ závitu; počáteční komůrka jako u všech následujících čeledí úzkosedlá. Čára švu rozčeřená, pomocné laloky tvoří lalok suspensivní. Vnitřní lalok má 2 špice. Často anaptychus. *Psiloceras* Hyatt skoř. se širokým píštělem, hladká aneb s jednoduchými žebry, která nepokračují přes hřbet zaoblený; lias. *Arietites* Waag.

skoř. plochá, obvod sploštělý neb zaoblený, žebra příčná, silná. Rod dosahuje rozměrů až 1 *m* v průměru; zpodní lias. *Ophioceras* Hyatt obvod zaoblený, kýl slabý; zpodní lias. *Schlotheimia* Bayle skoř. plochá, žebra prohnutá, na obvodu zaobleném úzkou rýhou přerušená; zpodní lias. *Aegoceras* Waag. (obr. 360.) žebra pokračují přes zaoblený obvod a často se rozvětvují; lias. Podrody: Microceras, Microderoceras, Deroceras, Androgynoceras a j. *Agassizoceras*. Hyatt skoř. malá, na obvodu přiostřená, s ústím slabě zúženým. Šev slabě rozčeřený; sedla široká; zpodní lias. *Liparoceras* Hyatt závity rychle se rozšiřují, mladší se žebry uzlovatými; střední lias. *Polymorphites* Sut. široký píštěl, příčná žebra s hrbouly, šev z počátku slabě dělený, později silně rozčeřený; lias. *Dumortieria* Haug.



Obr. 359. *Heteroceras polyplocum* Röm sp. křída vestfalská.





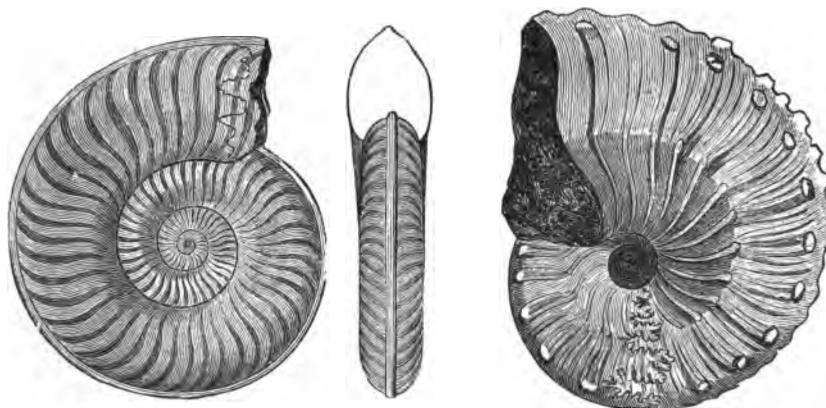
Obr. 360. *Aegoceras capricornu* Schlot. jura virtemberský.

Amphiceras Gemm. lias. *Cycloceras* Hyatt skoř. se širokým píštělem a na povrchu s jednoduchými žebry, která často 2 řady uzlů mají. Šev rozčeřený; lias. *Hammatoceras* Hyatt na obvodu kýl; žebra silná, vycházejí od uzlů na hraně postavených a dělí se. Šev hluboko rozčeřený, první postranní lalok hlubší druhého; jura. *Sonninia* Bay. žebra s vynikajícími hrbouly neb trny, k obvodu rozdělená; kýl ostrý; dogger.

Amaltheidae Fischer. Skořápka s úzkým píštělem, na povrchu se záhyby neb žebry, na obvodu povytaženými a často i podélnými rýhami. Obvod přiostřený, někdy s kýlem, žebry zoubkovaným. Obústí jednoduché aneb se slabým výběžkem vnějším. Šev silně rozčeřený, vnější sedlo veliké, s četnými druhotnými laloky,

vnější lalok hluboký. Pomocné laloky 2 neb více. *Oxynoticeras* Hyatt skoř. plochá, s ostrým dutým kýlem, v mládí obvod zaoblený. Šev slabě rozčeřen, vnější sedlo ve dví rozděleno; jura. *Amaltheus* Montf. kýl ostrý aneb hrbouly pokrytý, někdy dutý, povrch hladký neb s uzlovitými žebry. Laloky a sedla velmi hluboké a jemně rozčeřené; 3 neb více laloků pomocných; jura. *Strigoceras* Quenst. kýl zubatý; dogger.

Harpoceratidae Neumayr. Skoř. terčovitá, na obvodu s kýlem buď hladkým, buď hrbouly pokrytým, na povrchu čarami neb žebry srpovitě zahnutými ozdobená. Obústí s postranními stěnami v ucha prohnutými a zevně v lalok neb kýl prodlouženo. Aptychus



Obr. 361. *Harpoceras Thouarsense* d'Orb. jura virtenberský.

Obr. 362. *Oppelia flexuosa* Buch, z jury virtemberského.

zevně se záhyby. Šev rozčeřený, v jedné rovině a s více pomocnými sedly. *Harpoceras* Waag. (obr. 361.) kýl hladký, šev málo rozčeřený, první lalok postranní hluboký. Aptychus nigrescens; jura. Podrody: Arieticeras, Grammoceras, Hildoceras, Leioceras, Hecticoceras, Lillia, Ludwigia, Poecilomorphus, Hypolioceras, Witchellia a j. *Oppelia* Waag. (obr. 362.) kýl zrněný neb zubatý, sifo tlustý, laloky jemně rozčeřené a nesouměrně dělené; Aptychus imbricatus; dogger-křída. Význačný dr. *O. tenuilobata* v našem juře. *Ochetoceras* Haug., *Oecotraustes* Waag., *Distichoceras* M. Chal. jura.

Haploceratidae Zittel. Skoř. s hřbetem zaobleným, na povrchu hladká aneb jemně rýhovaná. Obústí v ucha povytaženo. Aptychus punctatus. Šev jemně rozčeřen. *Haploceras* Zitt. skoř. s píštělem, hladká aneb jemně rýhovaná, komora pro zvíře mívá ob-

ústí zúžené, s dlouhými uchami. Šev rozčeřen, 2—4 pomocné laloky; jura a křída; v české juře *H. falcula* a *tecticum*.

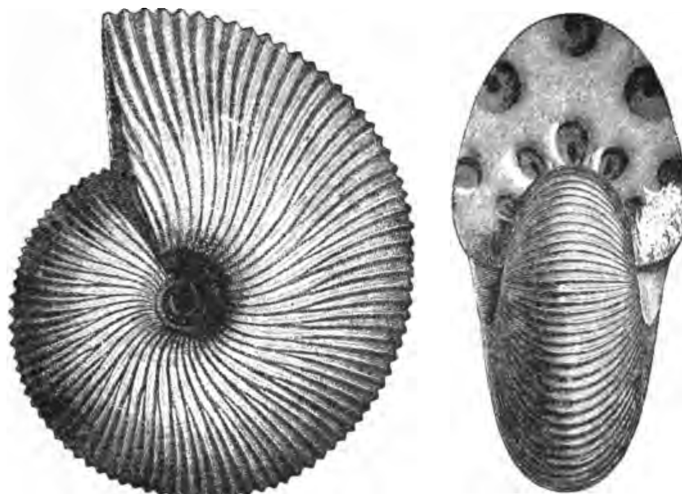
Stephanoceratidae Neumayr. Skoř. na obvodu zaoblená, se žebry často dělenými, která přes obvod pokračují, obústí zúženo aneb má ucha. Aptychus tenký, zevně zrnitý. Šev silně rozčeřen, za druhým postranním lalokem lalok suspensivní. *Coeloceras* Hyatt píštěl široký, žebra z počátku jednoduchá, poblíže hrany od hrboulu 2 i vícekráte rozdělená, obústí bez uch, vnitřní lalok s 2 špicemi; lias. *Dactylioceras* Hyatt žebra bez hrboulů; *Pimelites, Diaphorites* Fuc. lias. *Stephanoceras* Waag. (obr. 363.) závity širší než vysoké, obvod velmi nízký. Na hranách vysoké hrbouly a nich od žebra přes obvod se dělící. Šev hluboko rozčeřený, vnitřní lalok s 1 špicí; jura. *Sphaeroceras* Bay. závity tlusté, píštěl úzký, žebra dělí se již před hrbouly. Komora pro zvíře abnormální, obústí bez uch; jura. *Morphoceras* Douv. varices v pravidelných odstavcích obústí s uchy; dogger. *Macrocephalites* Sut. (obr. 364.) skoř. velká, s úzkým píštělem, žebra dělí se již po straně, jsou bez hrboulů. Varices scházejí, rovněž ucha. *Quenstedtoceras* Hyatt žebra srpovitá, podvojená, šev slabě rozčeřen a jen 2—3 krátké pomocné laloky. *Cardioceras* Neum. na obvodu mezi podvojená žebra vkládají se krátká žebra přídavná; jura. *Holcostephanus* Neum. žebra ve svazcích, k zevnějšku dělená, pokračují přes obvod. Varices; jura a křída. *Reineckia* Bay. žebra dělí se na bočných plochách skořápky a mají zde uzle. Obústí s uchy. *Oecoptychius* Neum. komora pro zvíře v úhlu zlomená, obústí s uchy a vnějším kápovitým výběžkem. *Sutneria* Zitt. komora pro zvíře sploštělá abnormálně, obústí s uchy. *Proplanulites* Teiss. Vesměs jura. *Perisphinctes* Waag. skoř. se širokým píštělem, žebra se podvojují a mezi nimi krátká přídavná, pokračují přes obvod. Varices a ucha. Šev jemně rozčeřený. Pomocný lalok hluboký; jura a křída; velmi hojný v doggru, v našem juře 9 dr.



Obr. 363. *Stephanoceras coronatum* Brug. jura francouzský.

Aspidoceratidae. Skoř. s obvodem široce zaobleným, na povrchu starších závitů žebry, v mladší části 1—2 řadami hrbolů ozdobená. Čára švu jen mělce rozčeřená, sedla jsou široká, 1—2 pomocné laloky mělké. *Aspidoceras* Zitt. závity tlusté, na obvodu široce zaoblené, žebra na závitech starších, později nahražena 2 hrbouly; jura a křída. *Simoceras* Zitt. má varices. *Waagenia* Neum. podobný, ale skoř. plochá, terčovitá a na obvodu rýha; jura.

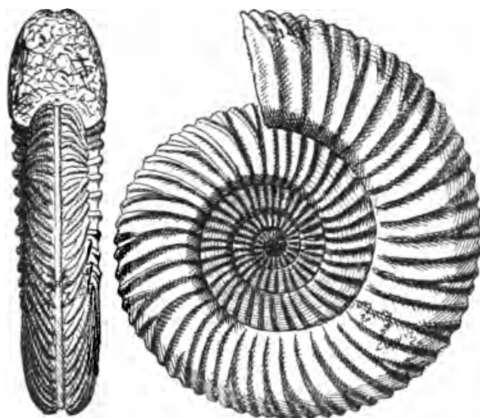
Desmoceratidae Zittel. Skořápka s obvodem zaobleným, přes nějž na povrchu pokračují žebra prohnutá, tu jednoduchá, tu rozvětvená. Obústí zúženo valy (varices), obyčejně v odstavcích pravi-



Obr. 364. *Macrocephalites macrocephalus* Schlot. jura virtemberský.

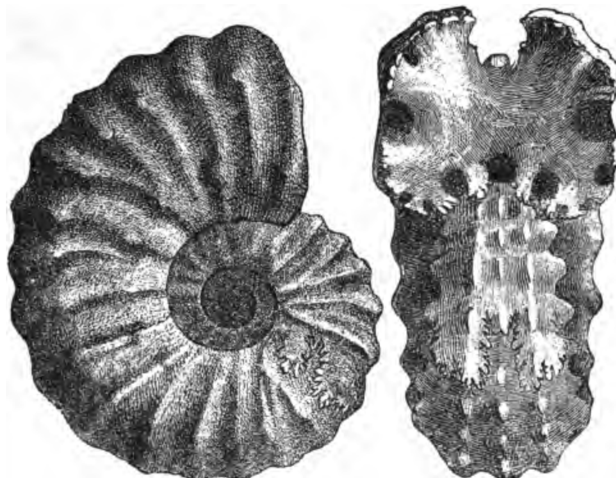
delných. Čára švu jemně rozčeřená, pomocné laloky v jedné rovině. *Desmoceras* Zitt. obyčejně se širokým píštělem, na povrchu s příčnými čarami neb žebry, která pokračují přes obvod. Varices. Šev jemně rozčeřený; křída. U nás *D. planulatum* v korycanských vrstvách, *montis albi* a *Austeni* v turonu. *Holcodiscus* Uhl. na povrchu četná žebra, která tam, kde se rozdělují, mají hrboul. *Pachydiscus* Zitt. skoř. tlustá, značných rozměrů (až $^1/_2$—2 *m* v průměru), závity tlusté, na obvodu zaoblené. Žebra silná, tlustá, jednoduchá aneb rozdělená, někdy s hrbouly. Stářím ozdoba mizí. Varices jen na závitech starších. U nás *P. juvenus. lewesiensis, peramplus*, *Tanenbergicus*. *Silesites* Uhl. *Hauericeras* Gros. Vesměs křída.

Cosmoceratidae Zittel. Skořápka s obvodem zaobleným, bohatě ozdobená, s žebry obyčejně se podvojujícími a hrbouly neb trny opatřenými. Žebra na obvodu přerušená. Obústí často s uchy. Šev hluboko rozčeřený, první postranní lalok hluboký, dole v jedinou špici vybíhající, pomocné laloky 1—2. *Cosmoceras* Waag. žebra četná, hustá, vybíhají poblíže obvodu a pak i na vnitřní hraně závitů a na místech, kde se rozdělují v hrbouly. Varices scházejí. Vnější lalok kratší než první postranní; jura a křída. *Parkinsonia* Bay. (obr. 365.) skoř. se širokým píštělem, na povrchu se žebry ostrými, k obvodu rozdělenými, zde rýhou přerušenými aneb seslabenými. Šev silně rozčeřen, vnější a první postranní lalok hluboké; dogger. *Hoplites* Neum. žebra s hrbouly na hranách; jura a křída. *Placenticeras* Meek skořápka terčovitá, s úzkým píštělem, na obvodu přiostřená aneb s kýlem. Laloky a sedla četné, jemně rozčeřené, vnější sedlo se 2 adventivními laloky; křída. U nás *P. d'Orbignyanum, memoria Schlönbachi* a *Friči* v křídě. *Acanthoceras* Neum. (obr. 366.) žebra jednoduchá neb podvojená, k obvodu stloustlá, s hrbouly širokými. Obvod široký, se střední řadou hrboulů. Sedla široká, slabě rozdělená, laloky dole s 2 špicemi. Velmi bohatý rod, známo z křídy na 100 dr. U nás asi 13 dr. *A. carolinum*, *Mantelli, papaliforme*, *rhotomagense, Wolgari* a j. Příbuzný rod *Mammites* Lau. obvod s kýlem. U nás přichází jen v malnických vrstvách *michelobensis, nodosoides*, *Tischeri*. *Douvilléiceras* Gros. žebra přeměněna v řady hrboulů, které pokračují přes zaoblený obvod, ale jsou zde mělkou rýhou odděleny. Vnější sedlo široké a vyšší než první postranní. *Stoliczkaia* Neum. *Sonneratia* Bay. Vesměs křída. V této čeledi vyskytují se také tvary vedlejší: *Crioceras* Lev. (obr. 367.) skoř. ve volné spirále ze závitů nečetných, odloučených, ozdobených příčnými žebry silnými, často hrbouly opatřenými. Šev se 4 laloky, sedla jsou nesouměrná. *Ancyloceras*



Obr. 365. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. jura francouzský.

d'Orb. poslední závit prodlužuje se rovně. *Toxoceras* d'Orb. skoř. v oblouku zahnutá. *Scaphites* Park. (obr. 368) počátek ve spirále s píštělem úzkým, poslední závit vybíhá rovně a pak se v kolenu



Obr. 366. *Acanthoceras rhotomagense* Defr. z cenomanu francouzského.

zahýbá. Povrch bohatě ozdoben žebry příčnými s hrbouly neb ostny. Obústí poněkud zúženo. Šev jemně rozčeřen s více laloky pomocnými. Aptychus tenký, zrněný. Vesměs křída. U nás několik druhů *S. aequalis*, *Lamberti*, *Geinitzi*.



Obr. 367. *Crioceras Emerici* d'Orb. křída francouzská.

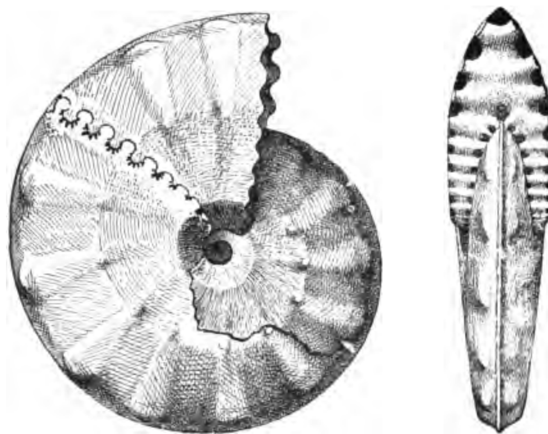


Obr. 368. *Scaphites spiniger* Schlüt. křída německá.

Engenoceratidae Hyatt. Skořápka terčovitá, s úzkým píštělem, na povrchu se širokými záhyby neb i hrbouly. Šev zpětným vývojem zjednodušený. Laloky i sedla četné, avšak obyčejně jen

laloky jsou druhotně děleny. *Engenoceras* Neum. skoř. terčovitá. Šev jednoduchý. Laloky četné na zpodu děleny; sedla celá aneb nepatrně dělená; cenoman a turon. *Indoceras* Nöt. (obr. 369.) skoř. plochá terčovitá. Šev slabě prohnutý, sedla celistvá, vnější lalok s jediným druhotným lalokem; senon libycké pouště. *Sphenodiscus* Meek. křída.

Pulchelliidae Douvillé. Skořápka obyčejně s úzkým pištělem, na obvodu sploštělá, zaoblená neb přiostřená, na povrchu plochými žebry neb nečetnými hrbouly ozdobená. Šev degenerovaný, na stupni ceratitovém aneb i goniatitovém. *Pulchellia* Uhl. žebra silná, na zevnějšek stloustlá, často s hrbouly na hraně. Šev ceratitový,



Obr. 369. *Indoceras Ismaeli* Zitt. svrchní křída libycké pouště.

vnější sedlo s 1 adventivním lalokem; zpodní křída. *Buchiceras* Hyatt sedla zřídka mají nečetné adventivní laloky. Vnější má 3 advent. laloky; křída. *Neolobites* Fisch. šev goniatitový; cenoman. *Tissotia* Douv. šev ceratitový. ? *Garnieria* Sayn. *Lenticeras* Ger. *Mojsisovicsia* Stein. Vesměs křída.

Prionotropidae Zittel. Skořápka bohatě ozdobená žebry silnými s hrbouly, obvod s hladkým neb hrboulnatým kýlem. Šev slabě rozčeřený, sedla široká, laloky dole s 2 špicemi. Vnější a první postranní lalok široký, pouze jediný lalok pomocný. *Schloenbachia* Neum. pištěl široký, obvod s kýlem, povrch se žebry ku předu zahnutými. Obústí na obvodu vybíhá v dlouhý kýl. Zpodina sedel široká, první postranní lalok přišpičatělý. U nás v křídě 4 dr. *S. albina, Germari, texana*. *Barroisiceras* Gros.

píštěl úzký, žebra obyčejně s hrbouly na hraně závitu, obvod se řadou hrboulů. Laloky i sedla široké, mělce dělené. V březenských vrstvách Čech *B. Haberfellneri*. *Peroniceras* Gros. píštěl široký žebra jednoduchá, s hrbouly na straně, obvod s kýlem. Šev hluboce rozčeřený. *P. subtricarinatum* u nás v senonu. *Mortoniceras* Meek (Gauthiericeras), kýl na obvodu často se slabými hrbouly, sedla mělce dělená, vnější lalok široký, ve dví rozdělený. *M. bajuvaricum* v březenských vrstvách našich. *Prionotropis* Meek žebra jednoduchá, silná; obvod se řadou hrboulů; vesměs křída.

Ammonoidea jsou význačnými zkamenělinami druhohor, v nichž vyskytují se ve velkém počtu — jeť známo na 5000 druhů. Počínají starší větví svou Goniatitidae již ve svrchním siluru; hojnější jsou v devonu; v permu pak objevují se již zástupci mladších čeledí. Bohatství v druhohorách velmi stoupá a to již v triasu, kde ukazují se již různé stupně složitostí švu od stadia goniatitového až do nejjemnějšího rozčeření. Počínaje jurským útvarem mění se zvířena ammonoid velmi podstatně; až na *Phylloceratidae* vymírají všecky čeledi triasové. Podobně počátkem křidového útvaru zmírají ony četné a bohaté rody jurské a jen nečetné tvary překročují z jury do vrstev vyšších. Ammonoidea křidového útvaru náleží velkou většinou rodům novým a jsou bohaty na tak zv. tvary vedlejší. Některé čeledi vyznamenávají se tím, že zpětným pochodem vývojovým zjednodušily šev až na stadium goniatitové. Koncem křidového útvaru vymírají ammonoidea po všem světě náhle a jest příčina tohoto náhlého jich vymizení neznáma.

Řád **Dibranchiata**. Dvoužabří.

Hlavonožci mořští se 2 stromovitě rozvětvenými žabrami, s nálevkou celistvou, nerozčísnutou a obyčejně s vakem sepiovým. Tělo žijících jest vakovité neb válcovité a mívá po straně rozšířeniny pláště k veslování upravené. Napřed na hlavě, která jest určitě omezená, jest v kruhu 8—10 silných svalnatých ramen, jež na vnitřní straně mají přissavní misky rohovité (acetabula) aneb háčky do 2 řad sestavené. Čelisti v ústech jsou rohovité, tvaru podobného jako u r. Nautilus, avšak nezvápenatělé. Soustava nervová jest na vysokém stupni a chrupavka v hlavě tvoří schránku pro hlavní ganglii nervovou. Většina má vnitřní, v těle uloženou a pláštěm zakrytou skořápku, jen samice rodu s osmi rameny

Argonauta má vnější do spirály točenou skořápku, ve které však zvíře není svaly připevněno. Vnitřní skořápka bývá vejčitá neb listovitá, prodloužená šupina (gladius, calamus), která složena jest z konchyolinu aneb z vápna. Zřídka na zadním konci má stopy po rozdělení v komůrky. Jindy (Spirula) jest vnitřní skořápka rourovitá, zahnutá, příčkami a sifem opatřená, někdy konečně trámečky a pláty rohovitými nahražená. Zvlášť silnou vnitřní skořápku měla vymřelá skup. *Belemnitidae*, která také zprostředkuje přechod, pokud se skořápek týče, od Nautiloid ku dvoužabrým.

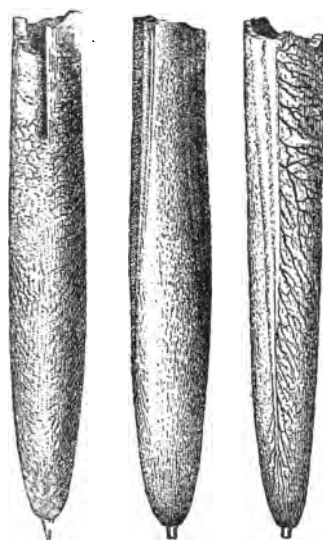
Žijící hlavonožci dvoužabří zdržují se dílem při pobřeží a na dně mořském, dílem plovou v houfech na volném moři a jsou krutými dravci. Někteří dosahují obrovských rozměrů až 12 *m* (Architheuthis). Možno je roztříditi v 1. *Belemnoidea*, 2. *Sepioidea* a 3. *Octopoda*.

Podřád **Belemnoidea**. (Phragmophora.)

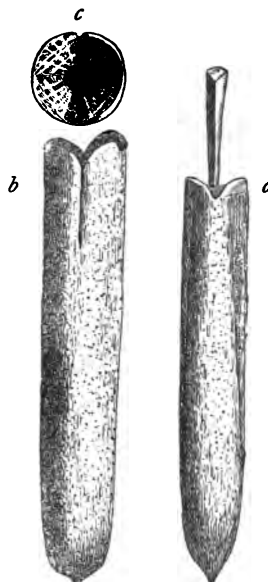
Kolem úst rozestaveno 10 ramen obyčejně háčky pokrytých. Skořápka vnitřní, v komůrky rozdělená, rovná, výjimkou zahnutá, se sifem. Skupina tato nejvíce souvisí se čtyržabrými, ač ovšem skořápka jak strukturou, tak polohou svou se liší. Zároveň poukazuje na žijící rod Sepia, který z ní povstal.

Belemnitidae Blainville. Skořápka vnitřní, silná, složená ze 3 kusů: 1. h r o t (rostrum) prodloužený, pevný, vápenitý roubík, dole přišpičatělý a nahoře pravidelně kuželovitou jamkou hlubokou (alveola) opatřený; 2. k u ž e l (phragmocon), který podobá se skořápce r. Orthoceras. Počíná kulovitou protoconchou a jest rozdělen slabě vydutými příčkami v nízké komůrky vzdušné, jimiž sifo na břišní stranu posunutý prochází. Stěna kuželu (conotheca) jest velmi jemná; 3. š t í t (proostracum), tenká listovitá to šupina, která na hřbetní straně z conothéky kuželu vybíhá. Na povrchu bývá střední část štítu ozdobená vráskami obloukovitě klenutými. Tato střední část jest oddělená šikmými čarami »assymptotovými« od postranních »hyperbolarních« polí, která mají vrásky opáčně vyklenuté. Štít rovná se šupině čel. Sepioidea. Celá tato ze 3 kusů složená skořápka, z nichž nejčastěji hrot bývá zachován, byla ukryta v těle a povstala během vývoje tím, že ku hlavní součástce kuželu přibyly 2 části nové. Na otiscích těla čeledi této možno mimo 10 ramen háčky ozbrojených také ještě zbytky vaku s bar-

vivem (sepiového) spatřiti. Největší jedinci dosahovali až 2·5 *m* délky. *Aulacoceras* Hauer hrot silně prodloužený, uprostřed nejtenší, po obou stranách s podélnou rýhou. Kužel prodloužený, velmi skořápce r. Orthoceras podobný, komůrky dosti vysoké, sifo okrajní; alpský trias. *Asteroconites* Tel. hrot s podélnými žebry; alpský trias. *Atractites* Güm. hrot hladký, na kuželi stopy po počínajících assymptotových čarách; lias a jura Alp. *Xiphoteuthis* Hux. lias Anglie. *Belemnites* List. (obr. 370. a 371.) hrot kuželovitý neb válcovitý, tu krátký, tu delší, silný. Od počáteční komůrky



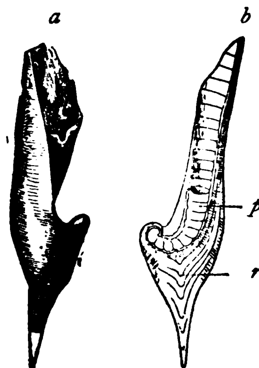
Obr. 370. *Belemnitella mucronata* Schl. z křídy německé.



Obr. 371. *Actinocamax quadratus* křída německá *a* hrot z částí kuželu smáčklého, *b* z břišní strany *c* pohled do kuželu.

kuželu probíhá jemná čára osová ke konci hrotu a kol této osy ukládá se vápenec soustředně. Povrch kuželu hladký, zrněný, často otisky po vnitřních ústrojích pokrytý. Někdy probíhá na břišní, řídčeji na hřbetní straně různě dlouhá rýha. Na hřbetní straně bývají často 2 znenáhla mizící rýhy. Kužel uložen v alveole hluboké, komůrky (loculi) nízké, poslední obsáhlejší a konothéka její rozšiřuje se ve štít a má velmi jemnou skulpturu. Štíty jen malými zbytky bývají uchovány. Rod tento jest velmi hojný v jurském a křidovém útvaru a rozděluje se ve více podrodů: Actinocamax má na předním konci hrotu dlouhou skulinu a kužel jest jen

malou částí svou ponořen do hrotu. *A. quadratus* vůdčí zkamenělina ve svrchní křídě. Belemnitella má skulinu kratší, kužel celý v alveole uložený a na povrchu hrotu otisky vnitřních ústrojů. *B. mucronata* vůdčí zkamenělina ve svrchní křídě. Dále Pachyteuthis, Megateuthis, Belemnopsis, Pseudobelus, Duvalia a j. U nás v juře 4 dr., v křídě dva a sice *lanceolatus* a *strehlensis*. *Diploconus* Zitt. hrot krátký, tupý, z vrstev soustředných, snadno se odlupujících; jura. *Bayanoteuthis* M. Chal. hrot válcovitý, dole přišpičatělý. Kužel dlouhý a úzký; eocén. *Vasseuria* M. Chal. hrot úzký se 3 rýhami, obliny v kuželi dosahují až k příčce sousední. *Belemnosis* Edw. *Beloptera* Edw. krátký hrot sestává ze 2 kusů špicemi k sobě postavených a ploškou střední spolu držaných. *Belopterina* M. Chal. podobný, střední ploška schází. Vesměs eocén.



Obr, 372. *Spirulirostra Bellardi* Mich. miocén italský. *a* se strany, *b* proříznuto, *r* rostrum, *p* phragmocon.

Belemnoteuthidae Zittel. Hrot zakrnělý, pokrývá v podobě tenké vrstvy dolení špici kuželu. *Belemnoteuthis* Pea. znám jen kužel; jura. *Conoteuthis* d'Orb. křída. *Phragmoteuthis* Mojs. kužel široký, dole vrstvou (hrotem) pokrytý, nahoře v štít rozšířený. Na štítu ozdoba s assymptotovými čarami a hyperbolarnými polemi; trias. *Glyphiteuthis* Reuss štít dlouhý, ku předu přišpičatěný, s postranními křídlovitými výčnělky. *G. ornata* a *minor* v českém turonu.

Spirulidae Zittel. Část skořápky, která jest komůrkovaná, stočená do volné spirály. Z ramen 2 jsou dlouhá. *Spirulirostra* d'Orb. (obr. 372.) má hrot ještě dobře naznačený. *Spirulirostrina* Can. hrot v podobě dvou křídlovitých výběžků; tertiér.

Podřád **Sepioidea.**

Skořápka vnitřní, vápenitá neb rohovitá (konchyolin), hrot i kužel velmi slabě naznačené aneb vůbec scházejí, štít vyvinut. Ramen 10, s přissavnými deskami neb s háčky.

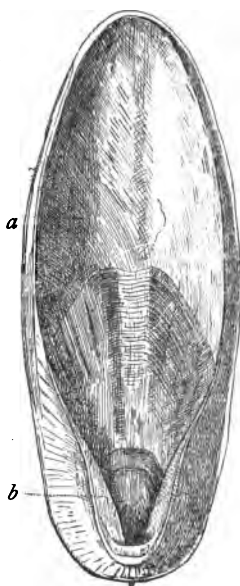
Sepiophoridae Fischer. Skořápka vápenitá, obyčejně ze 2 vrstev vápenitých, od sebe polohou rohovitou oddělených. Štít rozšířený, vejčitý, hrot a kužel jen slabě naznačeny. *Belosepia* Voltz (obr. 373.)

na zpodním konci štítu je dutý široký trn, obdoba to kuželu a hrotu. Kužel sestává z řady komůrek slabě zahnuté. Místo sifa široká nálevkovitá roura, hrot naznačen silným celistvým trnem. *Sepia* Lam. (obr. 374.) štít vybíhá v krátký výběžek, který jest obdobný hrotu a má v přední části mělkou prohlubinu, zbytek to kuželu. Na zpodním konci štítu č. šupiny jest tak zv. vidlice, uloženina vápenitá, hutná, která obdává vyhloubenou zpodní část a obchází v podobě úzké pásky vnitřní část skořápky sestávající z houbovitě porésní hmoty vápenité. Tyto pásky rovnají se čarám assymptotovým u belemnitů

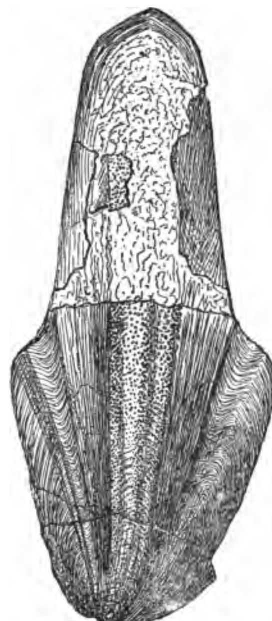




Obr. 373. *Belosepia Blainvillei* Desh. eocén francouzský, zadní konec štítu se strany a z předu.



Obr. 374. *Sepia officinalis* Lin. *a* vnitřní vrstva listovitá, *b* vidlice.



Obr. 375. *Trachyteuthis hastiformis* Rüpp. jura bavorský; polovina skut. vel.

a vedle nich můžeme nalézti obdoby pro pole hyperbolárná. Třetihory, poslední rod dosud v mořích hojný.

Chondrophoridae Fischer. Jediný štít zbyl, jest prodloužený, tenký, z rohovitého konchyolinu, aneb z poloh vápenitých a rohovitých střídavě uložených. Po kuželi a hrotu není stop. *Trachyteuthis* Mey. (obr. 375.) štít z poloh střídavých, prodloužený, se skulpturou belemnitům podobnou. Někdy i otisky měkkých částí těla. *Leptoteuthis* Mey. štíty značných rozměrů, úzké, se střední částí a polemi hyperbolárnými. *Geoteuthis* Münst. štíty napřed široké vzadu zaoblené, uprostřed v mediáně probíhá čára podélná. Barvivo často

zachované. *Beloteuthis* Münst. štít velmi tenký, napřed zašpičatělý, uprostřed s kýlem. *Plesioteuthis* Wag. štít úzký, velmi tenký se středním kýlem. *Kelaeno* Münst. Vesměs jura. *Phylloteuthis* Meek. H. křída.

Podřád Octopoda. Osmiramenní.

Ramen 8, silných, s přissavnými deskami. Skořápka obyčejně schází, aneb jest to vnitřní rohovitý tenký štít, aneb konečně vápenitá, tenká do spirály vinutá schránka bez příček a tudíž nedělená, již samice jen se přidržují. *Calais* Sow. tělo krátké, s postranními ploutvemi trojbokými, hlava malá, ramena silná. Otisky v křídě libanonské. *Argonauta* Lin. samice vypocuje tělem a 2 rameny skořápku tenkou, ve spirále vinutou a na povrchu žebry, jakož i 2 kýly s obvodem souběžnými ozdobenou. Tuto schránku samice si rameny přidržují; tertiér a rec.

Hlavonožci dvoužabří objevují se poprvé v triasu, obyčejně v nepříznivém stavu zachování, jsou velmi hojní v juře a křídě a to v přední řadě skupiny se skořápkou silnou, Belemnitidae. Ty v třetihorách rozvojem svým velmi klesly a jsou v nynějších mořích jen r. *Spirula*, který má vnitřní skořápku komůrkovanou, zastoupeni. Čeleď nynějších sepií možno za potomky jich považovati. Ostatní všecky čeledi vyskytují se poměrně vzácně a mají tudíž pro geologii významu nepatrného.

Kmen Arthropoda. Členovci.

Tělo rozděleno v metaméry č. segmenty, uložené v podélné ose těla. Každý článek těla může míti pár přívěsků k pohybu, cítění, rozmělňování potravy atd. rovněž článkovaných; obyčejně jest však počet menší. Povrch těla i přívěsků bývá sesílen chitinem aneb i uloženinami vápenými (vnější kostra) a soustava svalová, zvláště v přívěscích velmi jest vyvinuta. Dle účele mohou přívěsky rozeznány býti: tykadla (antennae), čelisti (mandibulae), kusadla (maxillae) a nohy (pedes). Přední články těla srůstají dohromady a tvoří hlavu (caput), druhý odstavec těla, ve kterém rovněž články spolu bývají spojeny je hruď (thorax). Není-li tato od hlavy dobře odlíšena, jest to hlavohruď (cefalothorax). Třetí odstavec těla jest břich (abdomen), který mívá články spolu málo

spojené a často je bez přívěsků. Nervová soustava obsahuje zauzlinu mozkovou a sestává pak z dvojitého řetězce ganglií spojených kommissurami; počet ganglií závisí na počtu článků. Oči jsou velmi dobře vyvinuty a zřídka scházejí. Rozmnožování děje se vejci a zárodek prodělává tu jednodušší, tu složitější rodozměnu (metamorfosu), při čemž larvy několikráte kůži svou svlékají. Dýchání děje se u nedokonalých vším povrchem těla, u vyšších, vodních žabrami, vně u nožek položenými, u pozemních zvláštními rozvětvenými rourkami dýchacími trachejemi aneb vaky plícními.

Dle způsobu dýchání rozeznáváme: 1. *Branchiata* a 2. *Tracheata*. Obě velké skupiny hojnými zbytky jsou zastoupeny v uloženinách, hlavně ovšem zvířata vodní, ježto pozemní zvířata vůbec zřídka se zachovávají. Mezi nimi jsou skupiny vymřelé, které mají málo příbuzných v nynější zvířeně.

Skupina **Branchiata.**

Třída **Crustacea.** Korýši.

Brongniart & Desmarest, Histoire naturelle des C. fossiles, 1822.
M. Edwards & Haime, Histoire naturelle des C. 1834—40.
H. Woodward & Salter, Catalogue and Chart of fossil C. 1865.
H. Woodward, Catalogue of the british fossil C. 1877.
J. S. Kingsley, Classification of the Arthropoda 1894.

Členovci s tělem zřetelně článkovaným (zřídka jsou u tvarů regressivních články nezřetelné); první dva odstavce těla často slučují se spolu v hlavohruď (cefalothorax); břich (abdomen) jest složen z různého počtu článků. Tělo bývá často pokryto chitinovou neb i vápenitou schránkou, která sestává ze štítu hřbetního (Trilobita, Merostomata), neb ze 2 misek (Ostracoda) neb z více desek vápenitých (Cirripedia) a j. Přívěsky a hlavně nohy dle účelu k jakému jsou zařízeny, nabývají podob velmi různých. Typus nožky sestává z 1 neb 2 základních kusů (protopodit), z nichž vycházejí 2 větve, vnější (exopodit) a vnitřní (endopodit). Většina nižších korýšů ve vývoji svém prochází larválním stadiem *Nauplius*, které má 3 páry nožek. U vyšších bývá ve vývoji sta-

dium toto překročeno a larvální stupeň počáteční je *Zoëa* se 7 páry přívěsků a článkovaným břichem. Rozdělují se ve 2 podtřídy 1. *Entomostraca* a 2. *Malacostraca*

Podtřída **Entomostraca**.

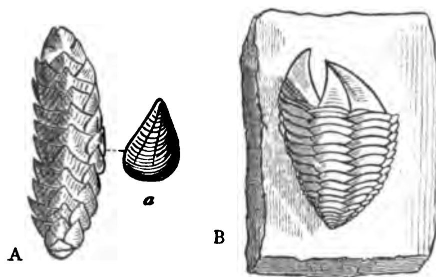
Nižší korýši velmi různých podob s neustáleným počtem článků a různě přizpůsobenými nožkami. Ve vývoji stadium naupliové.

Řád **Cirripedia**. Svijonožci.

Oddálená větev korýšů přirůstajících. Tělo buď jen kožovitým pláštěm (integumentem) aneb deskami vápenými, do kruhu sestavenými kryto, bývá nezřetelně článkováno a přirůstá k zpodině své hlavou. Břich mívá 6 párů svinutých nožek, často však jest počet ten menší, ano někdy přívěsky vůbec scházejí. Cvikýři. Zachovati se mohla jen skupina se schránkou vnější, pevnou (Thoracica).

Lepidocoleidae Clarke. Tělo pokryto 2 řadami střídavě uložených desek, které přes sousední přesahují a na zpodu trochu zahnuty jsou. *Lepidocoleus* Faber silur a devon.

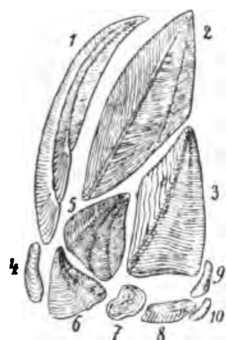
Turrilepadidae Clarke. Tělo pokryto 4—6 řadami trojbokých a ve 3 pole rozdělených desek. Střední řada vyklenutá a tvoří zaoblenou hranu. *Plumulites* Barr. Jména toho bylo dříve užíváno k označení jednotlivé desky, kdežto celá schránka uváděna byla pod jm. *Turrilepas* Wood. (obr. 376); silur. U nás 10 dr. *T. delicatus*. *Strobilepis* Clar. 4 řady desek, po 2 sobě stejné; devon.



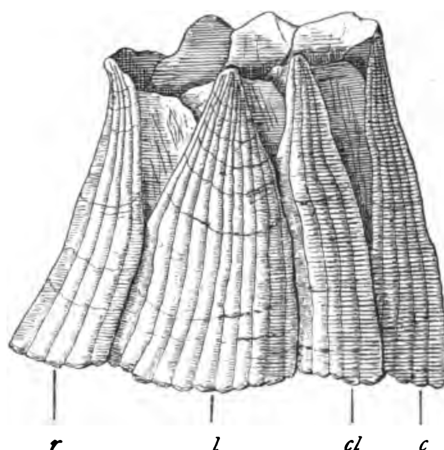
Obr. 376. A *Turrilepas Wrighti* Wood. ze siluru anglického, *a* jednotlivá destička. B *Loricula pulchella* Sow. z křídy. (Nicholson.)

Lepadidae Darwin. Schránka složena z desek kožkou spolu spojených a přirůstá obyčejně dlouhým stvolem (pedunculus), který buď jest nahý aneb vápenitou vrstvou pokrytý. Hlavních desek jest 5; jsou to párové štíty (scutum) a střechy (tergum) a pak lichý kýl (carina). Mimo ty jest větší počet menších desek (zoban,

rostrum, subrostrum, rostrolaterale, supralaterale, subcarina atd.), které buď již stvol pokrývají aneb na hlavici (capitulum) jsou. Všecky desky jsou samostatné, nespojené. *Archaeolepas* Zitt. stvol sploštělý, uprostřed 4—6 řadami větších, po straně 2 řadami menších desek pokrytý. Hlavice z 2 štítů, 2 střech, 1 kýlu a zakrnělého zobanu; jura. *Loricula* Sow. (obr. 376.) stvol deskami pokrytý; hlavice ze 2 štítů, 2 střech, 4 bočných desek (lateralia) a velmi úzkého kýlu; křída. U nás v turonu *L. pulchella. Pollicipes* Leach hlavice z četných (8—100) desek, hlavně 2 štíty, 2 střechy, kýl a zoban, dále bočných desek obyčejně 2 řady; rovněž i stvol bývá



Obr. 377. Schema r. *Scalpellum* 1 carina, 2 tergum, 3 scutum, 4 subcarina, 5 svrchní laterale, 6—8 zpodní lateralia, 9 rostrum, 10 subrostrum.



Obr. 378. *Balanus concavus* Bron. jura, *r* rostrum, *l* laterale, *cl* carinolaterale, *c* carina (Darwin).

pokryt destičkami šupinovitými; jura-rec. U nás v křídě 9 dr. *P. glaber, fallax* a j. *Scalpellum* Leach, (obr. 377.) hlavice z 12 až 15 desek, štít a střecha větší, kýl úzký; stvol šupinovitými destičkami pokryt, zřídka nahý; křída-rec. U nás v křídě as 8 dr. *S. quadratum, maximum. Lepas* Lin. *Poecilasma* Dar. tertiér a rec.

Verrucidae Darwin. Schránka přímo přisedá, bez stvolu a sestává ze 6 desek. Jeden štít a jedna střecha volné, druhé srostlé se zobanem a s kýlem. *Verruca* Schum. křída-rec.

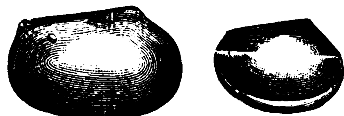
Balanidae Darwin. Schránka přirůstá širokou vápenitou deskou základnou, jest kuželovitá, nahoře jakoby uťatá a z 4—8 desek po straně srostlých složená. Každá deska (compartiment) sestává ze středního pole (paries) a z postranních částí buď plochých (radius) neb křídlovitě prohnutých (ala). V rovině souměrnosti leží

kýl (carina), naproti němu zoban (rostrum), ostatní desky jsou postranní (laterale) a bližší určení jich děje se dle poměru jejich k deskám hlavním (carinolaterale, rostrolaterale). Schránka bývá nahoře uzavřená víčkem, které složeno z páru štítů (scutum) a páru střech (tergum). *Protobalanus* Whit. schránka z 12 desek. *Palaeocreusia* Clar. desky spolu úplně srostlé; devon. *Pyrgoma* Leach (Creusia) schránka z jediného kusu, pohárovitá neb válcovitá; devon, tertiér a rec. *Acasta* Leach schránka ze 6 desek. *Balanus* List. (obr. 378.) schránka nízká, kuželovitá či válcovitá, ze 6 desek; tertiér a rec.

Řád **Ostracoda**. Skořepatci.

Malí korýši zcela ukryti ve dvou miskách vápenitých neb rohovitých, na hřbetní straně kožkou svazovitou spojených, a často svaly, jež zanechávají stopy, držaných. Tělo jest nezřetelně článkováno a má 7 párů přívěsků, z nichž první 2 bývají tykadla, pak kusadla a ostatní nožky k lezení neb plování. Obyčejně zachovány bývají jen misky vápenité, které jsou na povrchu hladké, drsné, rýhované, žebernaté neb i trny ozdobené. Napřed bývá hrboulek, který označuje místo, kde byly oči. Určování zkamenělých jest velmi obtížné. ježto čeledi mají podobný tvar. Také kladou se sem prozatím některé zkameněliny značného stáří, avšak příbuznosti nejisté. Geologicky starší byli obyvatelé moře, mladší vyskytují se i ve vodách sladkých.

Leperditidae Jones. Misky tlusté, hladké, dosti pravidelně vypouklé, se zámkovým okrajem rovným. *Leperditia* Rou. (obr. 379.) misky od 2—22 *mm* dlouhé, nestejné, pravá přes levou přesahuje okrajem, povrch hladký, často s očním hrboulem; silur-karbon. U nás v siluru 5 dr. *L. solitaria*. *Leperditella* Ulr. silur. *Isochilina* Jon. misky značně veliké, sobě stejné; silur. *Aparchites* Jon. silur.

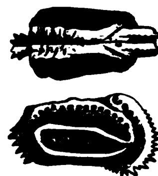


Obr. 379. *Leperditia Hisingeri* Schm. silur švédský.

Beyrichiidae Jones. Misky s téměř rovným okrajem zámkovým, na povrchu uprostřed s jamkou aneb vyvstalými hrbouly. *Beyrichia* M. Coy misky malé, na povrchu uprostřed se 3 valy neb hrbouly spolu spojenými neb i odloučenými. Valy zrněny; silur-karbon, bývá však udáván již z kambria. U nás ve zpodním siluru

3 dr. *B. bohemica*, *oculifera*. *Primitia* Jon. H. misky vejčité, malé, uprostřed na povrchu rýha poblíže středu, která táhne se k okraji zámkovému; kambrium-karbon. U nás v siluru a devonu 12 dr. ? *Callizoe, Nothozoe* Barr. silur a devon. Rody neznámé příbuznosti. První *C. bohemica* z devonu má misky prodloužené a zahnuté, druhý *N. pollens* ze zpodního siluru oválné, vyduté a k obrubě se splošťující. *Bollia* Jon. na povrchu uprostřed vmačklina zahnutá, někdy podkovovitá; silur-karbon. *Dicranella*, *Eurychilina*, *Tetradella, Ceratopsis, Drepanella* Ulr. silur. ? *Caryon* Barr. rod záhadné příbuznosti; jedna miska vyhloubená s hrboulem po straně, druhá víčkovitá; zpodní silur. *C. bohemicum* z vrstev drabovských.

Cytheridae Zenker. Misky malé, prodloužené, vejčité, na povrchu hladké, tečkované aneb s hrbouly a trny. Okraj zámkový často zrněn *Cythere* Müll. (obr. 380.) misky bobovité neb i oble čtyrhranné, napřed širší, na povrchu obyčejně bohatě ozdobené. Zrnka zámková silná. Podrod Cythereis nemá zrnek zámkových; křída-rec. U nás v siluru a devonu po 1, v křídě 11 dr. tak *C. Karsteni*, *reticulata* a j. *Cytheridea* Bos. na pravé misce 2 od sebe vzdálené zoubky, na levé 2 jamky; jura-rec. *Cytherideis* Jon. misky oble trojboké; křída-rec.



Obr. 380. *Cythere Edwardsi* Roem. sp. miocén francouzský, 22krát zvětšeno.

Thlipsuridae Jones. Misky malé, nestejné, jedna okrajem přesahuje druhou; na povrchu 2 neb více jamek. *Thlipsura* Jon. H. 2 jamky napřed a 1 vzadu; silur. *Octonaria* Jon. jamka v podobě číslice **8**; silur a devon. *Threatura* Jon. K. misky vzadu sploštělé, napřed malá, vzadu větší půlkruhovitá jamka; karbon.

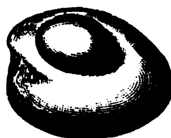
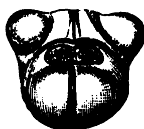
Cypridae Zenker. Misky malé, bobovité neb prodlouženě vejčité, rohovité neb rohovito-vápenité, nestejné. Žijí nyní ve sladkých vodách, starší byly obyvately moře. *Palaeocypris* Brong. misky malé, nahoře tečkované; karbon. *Cypris* Müll. misky tenké, průsvitné, hladké neb tečkované, zámkový okraj často stloustlý a břišní okraj zahnutý; tertiér a rec. *Cypridea* Bos. podobný, na okraji předním dole je výběžek; jura a křída. *Bairdia* M. Coy misky oble troj- či čtyrhranné, na hřbetě jedna druhou přesahující, okraj zámkový prohnutý; silur-rec. U nás v křídě 4 dr. *Macrocypris* Br. jura-rec. *Pontocypris* Sars. silur-rec.

Cytherellidae Sars. Misky malé, nestejné, tlusté, napřed bez hrboulu i výběžku. *Cytherella* Jon. misky prodloužené, na okraji

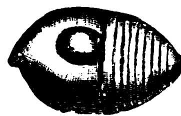
větší pravé misky rýha, do které zapadá miska levá; silur-rec. U nás v teplických vrstvách 3 dr. *Cytherellina* Jon. silur.

Entomidae Ulrich. Misky krátké, ledvinité neb kruhovité, s rýhou plochou uprostřed hřbetního okraje, někdy uprostřed misky. Na povrchu rýhované soustředně neb paprskovitě. *Entomis* Jon. misky bobovité, na povrchu rýha kolmo na okraj zámkový, napřed často hrboul; silur-karbon. U nás v siluru a devonu několik druhů, *E. dimidiata*. *Elpe* Barr. misky bobovité neb kulovité, vmáčklina uprostřed misky, zadní část mnohdy nafouklá. V českém devonu 2 dr. *E. inchoata*. *Entomidella* Jon. kambrium a silur.

Cypridinidae Sars. Misky vejčité, stejné, na povrchu hladké, tečkované, aneb i na zadní části žebernaté. Napřed zejí a skulinou tou vynikají tykadla. Na povrchu často mocný hrboul. *Cypridina*

Obr. 381. *Cypridella Wrighti* J. K. z karbonu irského, se strany a z předu, 8krát zvětšeno.



Obr. 382. *Cyprella chrysalidea* Kon. karbon irský.

M. Edw. misky napřed přiostřené a v krátký zoban vybíhající, zde také zejí; silur-rec. *Cyprinidella* J. K. otvor zející je vejčitý, na povrchu mocný hrboul. *Cypridellina* Jon. K. hrboul nad středem misky. *Cypridella* Kon. (obr. 381.) za hrboulem zahnutá rýha. *Cyprella* Kon. (obr. 382.), *Cyprosis* Jon. Vesměs karbon.

Entomoconchidae Ulrich. Misky kulovité, nestejné, přední okraj uťatý, takže zde zejí. *Entomoconchus* M. Coy, *Offa* Jon. karbon.

Svijonožci objevují se poprvé v kambriu svrchním, v siluru se velmi rozmnožují, v devonu jest jich méně, však zvířena se podstatně nemění. Ještě několik starých typů zůstává v karbonu. Nové tvary počínají se vyskytovati v křídě a jdou až do nynějších mořích.

Řád **Phyllopoda.** Lupenonožci.

Tělo prodlouženo, obyčejně zřetelně článkováno, pokryto krunýřem, plochou to aneb miskám podobnou duplikaturou kůže. Nanejméně 4 páry rozšířených a laločnatých nožek plovacích.

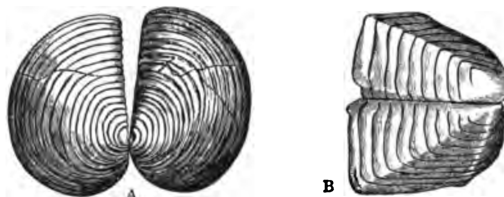
Podřád **Cladocera.** Milne Edwards.

Se 4 páry noh. Zkamenělé s určitostí neznámí, snad sem náleží *Lynceites* Goldf. z karbonu.

Podřád **Branchiopoda.** Latreille.

10, i více párů noh listovitých; tělo pokryto krunýřem neb miskami.

Limnadiidae Baird. Tělo pokryto dvěma miskami spojenými spolu svaly a pokrývajícími celé tělo. *Estheria* Rüp. (obr. 383.) misky malé, tenké, se zámkovým okrajem rovným, na povrchu soustředně ozdobené; devon-rec. U nás v permu 3 dr. *Leaia* (obr. 383.) misky obrysu hranatého, se 2 rýhami od hřbetního okraje vycházejícími; karbon. *Estheriella* Weiss perm. *Schizodiscus* Clar. devon.



Obr. 383. A *Estheria ovata* Goldf. B *Leaia Leidyi* Jones. zvětš. z karbonu anglického (Nicholson).

Apodidae Burmeister. Krunýř štítu podobný, břich nekryjící. Nohy listovité, v 30—40 párech. *Protocaris* Walc. podobný r. Apus, konečný článek (telson) ze 2 trnů; zpodní kambrium. *Apus* Schäf., trias-rec.

Branchiopodidae Baird. Bez krunýře. 11—19 párů noh. ? *Anomalocaris* Whit. kambrium. *Branchipodites* Wood. podobný žijícímu r. Branchipus; oligocén.

Řád **Trilobita.**

Barrande J., Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. I. 1852. Vol. I. Supplement 1872.

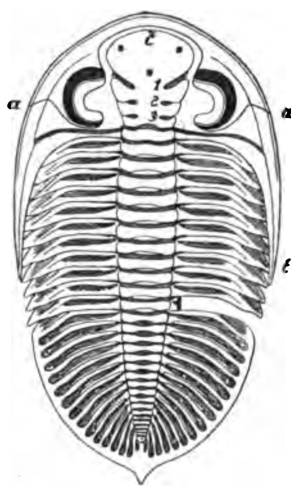
J. W. Salter & H. Woodward, A Monograph of british T. 1867—84.

C. D. Walcott, The Trilobite 1881.

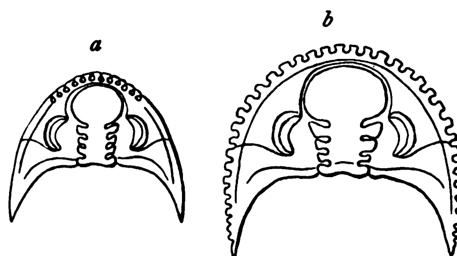
C. E. Beecher, American Journal of Sciences 1893, 1894, 1896, 1897. American Geologist 1894, 1895.

F. R. Reed, Geological Magazine 1896, 1898.

Vymřelí korýši z prvohor, jichž tělo jest složeno z různého počtu článků. Na hřbetě mají pevný štít, či skořápku rýhami po délce i po šíři ve tři laloky rozdělenou. Po délce sestává skořápka: 1. ze štítu na hlavě (caput) nečlánkovaného, 2. z trupu (thorax) skládajícího se z rozličného počtu, aspoň částečně pohyblivých článků a 3. z štítu ocasního (pygidium), který složen jest rovněž z více článků nepohyblivých, spolu srostlých, avšak zřejmých. Štíty jsou velmi tenké, nanejvýše asi 1 *mm* tlusté, na povrchu hladké, neb zrnité, rýhované, neb jemnými vráskami (plis-sillons u Barrandea), až i trny pokryté. Na průřezu možno pozorovati, že sestává štít asi z 10 rovnoběžných vrstev uhličitanu vápenatého a fosforečňanu vápenatého a že bývá prostoupen póry. Štíty bývají vypouklé, či nahoru vyklenuté, obyčejně dlouze vejčité



Obr. 384. Schema r. *Dalmanites*, *a* šev lícní, *č* čelo, 1, 2, 3 vrásky postranní (Barrande).



Obr. 385. Štíty na před ozubené *a Odontocephalus Aegeria* Hall, *b Corycephalus regalis* Geen. (Oehlert).

a napřed i vzadu zaokrouhlené. Při týchž druzích pozorujeme velmi často tvar dlouhý a úzký a pak tvar krátký a široký. Barrande předpokládá, že těmito nestejnými rozměry naznačeno jest pohlaví a připisuje tvar dlouhý a úzký samcům, krátký a široký samičkám. Na štítu probíhají 2 podélné rýhy hřbetní, které celé tělo rozdělují ve tři podélné části a sice střední osu (rhachis) a postranní části (pleurae). Hlava jest v obrysu půlkruhovitá; zadní, či vnitřní okraj její (margo occipitalis) bývá rovný a připojuje se k trupu (obr. 384.). Dělí se v šířce na tři části, střední část jest prsténec týlní (annulus occipitalis) a postranní 2 části zadního okraje. Rovnoběžně téměř se zadním okrajem probíhá zadní rýha týlní (sulcus occipitalis) a tato odděluje také prsténec týlní. Přední, či vnější okraj jest půlkruhovitý a tvoří vzadu, tam kde se spojuje s okrajem

zadním úhel lícní, který často prodloužen bývá v trn (cornua angulorum). Přední okraj obyčejně jest celistvý, výjimkou jest zoubkován (obr. 385.). Na něm bývá rýha krajová (sulcus marginalis), která omezuje buď okrajní val (bourrelet du limbe), aneb jen jednoduchý lem okrajní (limbus). Přední část předního okraje nazývá se čelním okrajem, po obou stranách jeho jsou okraje postranní. Štít hlavy trilobitů nekončí v předu jednoduše, nýbrž vždy zahybá se dolů pod skořápku a tvoří tak zv. duplikaturu, která jest rovnoběžná se skořápkou svrchní, avšak jest od ní oddálená. Prodlužují-li se lícní úhly v trny, tu zúčastní se obyčejně při stavbě jich také i duplikatura zpodní a to sice tak, že trny jsou na jednu stranu otevřeny, čili duté; výjimkou jsou trny lícní plné. Hlava jest i dle šíře rozdělená ve tři části: střední část bývá vysoko klenutá a sluje průčelím (glabella). Části, které jsou mezi průčelím a postranním okrajem nazývají se lícemi (joues, genae, cheeks). Je-li průčelí nad míru vyvinuto, jsou líce omezeny na úzké postranní kraje. Někdy bývá i hranice mezi průčelím a lícemi nezřetelná. Průčelí někdy jest zúplna hladké, jindy má 1—4 páry vrásek postranních (sulci laterales) nepočítaje v to zadní rýhu týlní. Zdá se, že tyto vrásky souhlasily s roztříděním přívěsků ústních neb nožek na zpodní straně štítu. Obyčejně bývají 3 páry takových vrásek přední, střední a zadní pár. Někdy spojují se vrásky uprostřed dohromady (sulci lat. conjuncti), aneb staví se šikmě do zadu a tvoří spojitou vrásku po straně (r. Lichas a Acidaspis). Dílce, které jsou omezeny vráskami postranními, nazýváme laloky postranními (lobi laterales) a rozeznáváme lalok přední, střední a zadní. Ty bývají někdy vráskou dokola obtočeny (circumcincti). Přední dílec průčelí před přední vráskou bývá rozšířen a vypouklejší, čelo (frons, lobe frontal). Na něm jsou někdy malé vrásky aneb důlky (impressiones auxiliaires). Čelo obyčejně nedosahuje předního okraje hlavy, nýbrž končí v jisté vzdálenosti, někdy však jde až k okraji, aneb jej i přečnívá. Tvar lící závisí hlavně na zvláštních švech (suturae), které na hlavě probíhají a skořápku na jistý počet kusů rozdělují, které mohly se aspoň částečně pohybovati. Nejdůležitější jest šev lícní (sutura facialis), který chybí jen výjimkou. Šev tento probíhá souměrně dle mediány vedené středem čela a počínají větve jeho buď na zadním okraji hlavy, neb v úhlech lícních, aneb na okraji postranním a jdou odtud v oblouku k očím, které na vnitřní straně obíhají, dále

v předu potom rozličně se staví. Barrande rozeznává 3 polohy: 1. poloha lícní (station faciale), při které větve spojují se před průčelím na okraji čelním; 2. poloha okrajová (st. marginale), když obě větve probíhají částečně na předním obrysu hlavy a 3. poloha chobotní (st. rostrale), při které obě větve švu stejně asi jsou oddáleny od mediány a přecházejí na zpodní stranu štítu. Na této zpodní straně se větve švu spojují, aneb bývají spolu spojeny příčným krátkým švem chobotním (sutura rostralis). Tyto švy, šev lícní a šev chobotní dělí skořápku hlavy v tyto kusy: 1. prostřední část, která zaujímá průčelí a nepohyblivou část líci (scutum centrale); 2. postranní pohyblivé líce (scuta marginalia), které mívají oční lalok; 3. malý štítek chobotní na zpodu hlavy (scutum rostrale). Dle toho sestává i štít hlavy u trilobitů z různého počtu kusů. Ze dvou dílů sestává, je-li šev v poloze lícní, z prostřední části štítu a pak z lící hybných, spolu v jediný kus srostlých (Phacops, Remopleurides). Ze tří kusů sestává, je-li šev v poloze okrajní a sice ze střední části a ze 2 lící hybných od sebe oddělených (Harpes, Paradoxides, Asaphus). Ze čtyr dílů skládá se hlava, je-li poloha švu chobotní a zároveň i chobotní šev vyvinut. Pak jsou to střední část, 2 líce hybné a štítek chobotní (Homalonotus, Acidaspis, Deiphon, Agraulus, Proetus, Illaenus). Lícní šev schází u rodu Agnostus a příbuzného cizího rodu Shumardia; tyto dva rody nemají ani švu ani očí. Dále dva druhy rodu Acidaspis nemají švu. Na zpodní straně štítu, kde přestává duplikatura, se na štítek chobotní, aneb přímo na duplikaturu přikládá, oddělen zvláštním švem (sutura hypostomalis) lichý štít rovnající se svrchnímu pysku ostatních korýšů tak zv. hypostoma (labrum). Obyčejně jest v obrysu čtyrhrané neb vejčité, na zadním konci zaokrouhleno, přišpičatěno, neb vykrojeno. Střední část (corpus centrale) jest vypouklá, bývá omezena mělkou rýhou a někdy mimo to jinou rýhou ve středu na dvě části, lalok přední a zadní rozdělena. Postranní části prodlužují se často v zadní křídla. Jindy tvoří postranní kraje duplikaturu jako štít hlavy.

Beecher nalezl také zpodní pysk (metastoma). Oči jsou u většiny trilobitů na hoře na štítu hlavy patrny; u některých (Agnostus, Dindymene, Dionide, Ampyx, Conocoryphe, Placoparia a Telephus) scházejí u druhů všech; jiné rody (Trinucleus) mají druhy jednak vidoucí, jednak slepé. Některé tvary (Trinucleus concentricus, obr. 386.) mají v mládí oči dobře naznačeny a lištu

je spojující patrnou; růstem však obě oči i lišta úplně mizejí. Jiné rody mívají oči tak nezřetelně vyvinuty, že bylo dříve předpokládáno, že jsou slepé (Agraulus, Ellipsocephalus a Sao.). Oči umístěny jsou na lících přímo u švu lícního a jsou to buď oči složité (facettované), aneb jednoduché. Oči složité mají plochu zřecí srostlou s lícemi hybnými; ta vystupuje příkře z plochy skořápkové a pozdvihuje část lící nehybných zároveň ssebou tak, že povstává lalok oční (ala palpebralis). Tento jest ohraničen zevně švem lícním tak, že má obrys půlkruhovitý. Jindy je lalok oční prodloužen a oči jakoby byly na konci násadce jakéhosi. Plocha zřecí složitých očí jest síťovaná (facettovaná) a v jednotlivých mezerách této sítě uloženy jsou kulovité čočky, které bývají obyčejně pokryty společnou hladkou, aneb hrbolatou rohovkou, která na zkamenělých liší se od povrchu ostatního (holochroal). U některých (Phacops) jest pokryta zřecí plocha touž pokožkou jakou i celé ostatní tělo proděravěnou kruhovitými aneb mnohohrannými otvory (schizochroal). Čočky měří asi 0·07 *mm*, až 0 5 *mm*. Počet jich a seřadění jest velmi rozdílné. R. Trimerocephalus má čoček 14, jiné rody, blízce příbuzné 200 až 300, Dalmania Hausmanni na 600, Bronteus palifer asi 4000, Asaphus nobilis 12000 a Remopleurides až 15000. Čočky jsou obyčejně sestaveny do pravidelných řad. Tvar očí složitých jest různý; obyčejně tvoří s lalokem očním kuželovitou neb měsíčitou vyvýšeninu, jejíž plocha zřecí na vnějšek je obrácená (Phacops, Trimerocephalus, Asaphus). Jindy mají oči podobu kroužku aneb úseku prsténce (Bronteus palifer), někdy nemají laloku očního a jsou tedy bez vyvýšeniny v rovině lícní (Aeglina), jindy jsou na konci násadcovitého laloku očního (Asaphus Kowalewskýi, Acidaspis mira, Deiphon). Někdy mají oči podobu vejčitou, neb se podobají vejci v půli rozdělenému (Acidaspis mira), jindy jsou podkovovité (Aeglina armata) Jednoduché oči jsou u rodu Harpes; a sestávají ze 2—3 hrboulků (stemmata), které se kladou k sobě do vejčité hromádky. V poslední době Lindström nalezl na hypostomatech některých trilobitů po obou stranách rýh postranních skvrny souměrně uložené, které považuje za ústroj zrakový. Tvar a rozvržení těchto skvrn jsou rozdílny dle různých rodů; tak v čeledi Asaphidae jsou vejčité, u čel. Bronteidae a



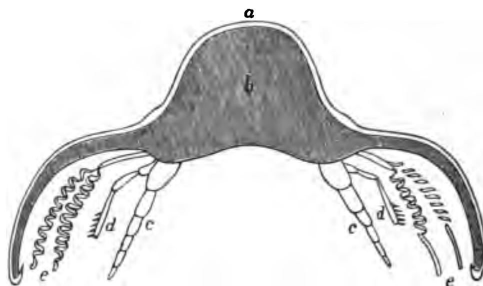
Obr. 386. Štít hlavy mláděte dr. *Trinucleus concentricus* Eat. (Beecher).

Illaenidae podobají se hrboulkům. Byly by to vesměs oči embryonálné, to jest takové, které trvají jen ve stupni larvovém, což již z toho je patrno, že lépe vyvinuty jsou u tvarů mladých než dospělých. Barrande a později Jaekel skvrny ty považovali za místo, kde upínaly se svaly kusadel. Na hlavách trilobitů jsou často v rýze, která odděluje průčelí od líci, ještě malé otvory neznámého účelu. Mc Coy považoval je za místa, kde vynikala tykadla. Barrande je měl za pouhé vmáčkliny štítu a Woodward vykládal je jako body oční, jednoduché (ocelli).

Trup (thorax) sestává z rozličného počtu úzkých, na příč protáhlých a na vzájem pohyblivých článků (segmenta, articuli thoracis). Každý článek jest dvěma hřbetními rýhami rozdělen na příč na střední část, prsténec osový (annulus) a dvě postranní části, žebra (pleura, plèvres, epimera) Souhrn prsténců tvoří střední osu, souhrn žeber postranní části pleuralné. Osa je rozličné šířky; úzká (Harpes a Arethusina), neb široká (Homalonotus, Illaenus). Prsténce osní jsou se žebry srostlé, obyčejně značně klenuté a na předu ploškou opatřené, která rýhou jest omezena a pod svrchní, sousední prsténec vniká. Jest to kloubová ploška (artikulační), po které články mohou se do jisté míry pošinovati a která jen u jedinců stočitelných jest vyvinuta. Zadní okraj prsténce jest do vnitř zahnutý a tvoří tak úzkou duplikaturu. Žebra na povrchu svém zřídka bývají úplně hladká (Illaenus, Nileus), nýbrž bývají rýhou opatřena (plèvres à sillons), aneb mají někdy protáhlý val neb lištu (plèvres à bourrelet). Rýha i lišta na žebru neprobíhají zcela vodorovně, nýbrž šikmě a nechávají tudíž obyčejně u prsténce osového nahoře a pak na zevnějšku žebra dole místo prázdné, přední a zadní pásku žebrovou. Na vnější straně se žebro do zadu ohýbá a tvoří úhel, který se nazývá kolenem (fulcrum); vnější díl žebra od kolena počínaje buď zůstává stejně širokým a končí okrouhle, aneb se zúžuje a končí trnem. Žebra podobně mívají kloubovou plošku na přední straně, obyčejně jen na oné části, která jest mezi prsténcem a kolenem, někdy však také i na vnějším dílu za kolenem. Koleno někdy jest ozdobeno hrboulkem, aneb jest zaškrceno; jindy vybíhá ku předu v úhel. Počet článků trupových jest rozličný; nejméně má rod Agnostus a to sice 2, nejvíce rod Harpes, 29. Dále čítá na př. Trinucleus a Dionide článků 6, Asaphus a Nileus 8, Deiphon a Areia 9, Bronteus, Dindymene, Sphaeroxochus a Staurocephalus 10, Phacops, Trimerocephalus, Encrinurus, Lichas, Remo-

pleurides 11, Cybele 12, Calymene a Homalonotus 13, Triarthus 14—15, Agraulus 16, Sao 17, Amphion 18 a Arethusina 22. Počet článků se často mění; tak na př. u rodů Ampyx a Aeglina bývá článků 5—6, u Phillipsia 6—15, Acidaspis 9—10, Olenus 9—15, Cheirurus 10—12, Cyphaspis 10—17, Ellipsocephalus 10—14, Paradoxides 16—20 a j. Ustálený počet článků hrudních jest jen u malého počtu rodů. Dále není počet článků po celý život stejný, nýbrž se růstem zvětšuje. Mezi počtem článků hrudních a velikostí štítu ocasního možno pozorovati obrácený poměr: je-li počet článků thorakalních velký, jest ocasní štít malý a obráceně. Ocasní štít (pygidium) sestává z jediného kusu skořápky, který podobá se celkem trupu, má rovněž střední osu s článkováním aspoň naznačeným a postranní ploché laloky. Někdy má ocasní štít velikou podobu s hlavou (Agnostus, Aeglina, Illaenus). Napřed bývají na ocasním štítě jednotlivé články dosti zřetelně naznačeny v obrysech tak, že často hranice mezi trupem a štítem ocasním nebývá zcela určitá. Zvláště přední dílec štítu mívá ještě podobu žebra i s kloubovou ploškou, B a r r a n d e nazval jej proto půlžebrem (demicôte, Arethusina, Harpes a Cyphaspis). U jiných však článkování na štítě mizí. Obrys jeho bývá půlkruhovitý neb vejčitý, zadní okraj celý, zřídka vykrojovaný. Tento okraj na zpodní straně štítu má duplikaturu, podobnou jako okraj hlavy a často dosti širokou. Osa střední na štítě ocasním pokračuje buď až k okraji zadnímu, přes který někdy vyniká trnem, aneb jde jen asi do poloviny štítu, aneb konečně zakrňuje v nepatrný hrboul (Bronteus), aneb vůbec schází (Nileus). Od zakrnělé osy vybíhají žebra paprskovitě a počet jejich naznačuje často počet článků, ze kterých štít ocasní vznikl. Bývá jich 8 až 28; avšak počet žeber na štítu ocasním zřejmých neshoduje se často s počtem prsténců na střední ose naznačených a bývá obyčejně těchto prsténců méně. Zadní okraj štítu bývá buď celý, buď vykrojen a výběžky neb trny opatřen. Jsou-li tyto trny pokračováním žeber, jsou to trny hlavní, nejsou-li jim, jsou to trny vedlejší. Zpodní strana trilobita bývá téměř vždy pevně v kámen vrostlá. Obyčejně po pozorném odkrytí zpodní strany skořápky trilobitové objeví se prázdná dutina prostírající se mezi hypostomatem a duplikaturou štítu ocasního. Roku 1870 B i l l i n g s popsal zpodní stranu druhu Asaphus (Isotelus) gigas z trentonského vápence od Otawy v Kanadě. Tu bylo viděti 8 párů nožek po každé straně podélné rýhy. O něco později

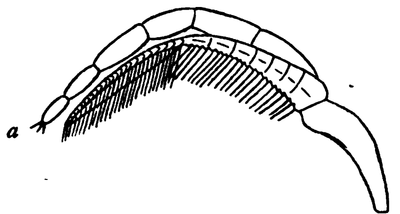
W o o d w a r d popsal tykadlo a nožce podobný přívěsek štítu hlavy po straně hypostomatu u téhož druhu. W a l l c o t v letech 1875 až 1894 zkoumáním na rodech Ceraurus a Calymmene pomocí podélných i příčných řezů jedinci stočenými vedených valně přispěl k osvětlení poměrů zpodní strany. Dle těchto výzkumů měli trilobité na zpodní, či břišní straně připnutou kožku na duplikaturu hlavy, článků hrudních a štítu ocasního. Tato kožka byla podepřená příčnými výběžky, které stářím vápenatěly a tak přívěskům pevný podklad tvořily. Zažívací roura (tak zvaná interstitialní chodba), jejíž stopy na mnohých jedincích (Trinucleus) jsou patrné, šla od úst a sice od zadního okraje hypostomatu, zahýbala se v oblouku a šla rovně mezi štítem hřbetním a pokožkou břišní k řiti pod zpodním krajem štítu ocasního. Poměry



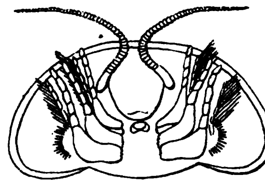
Obr. 387. Schematický řez tělem trilobita, *a* hřbetní štít, *b* dutina tělesná, *c* endopodit, *d* exopodit, *e* spiralné žabry (Walcott).

zpodní strany skořápky trilobitů nejvíce osvětleny byly však studiemi Beecherovými velmi příznivě zachovaných jedinců druhu *Triarthrus Becki* z jutajských břidlic zpodnosilurských poblíže města Rome ve státě Njuorském. Nepopíratelná tykadla nalezl r. 1893 M a t h e w a pak V a l i a n t. Pod štítem hlavy na před uloženo jest hypostoma a bezprostředně pod ním jest otvor ústní. Někteří trilobité (Triarthrus) mají též zpodní pysk (metastoma), plošku to obloukovitě prohnutou hned za hypostomatem položenou. Poblíže bodu, kde oba rty se stýkají, jsou malé vyvýšeniny. Každý článek štítu hlavy, hrudi a štítu ocasního, vyjímaje poslední článek řitní, má párové přívěsky, které štěpí se všecky, vyjma první pár ve dvě větve (obr. 387.). Typická nožka trilobita má dvě větve vybíhající ze zpodního dílce (coxopodit), který prodlužuje se do vnitř v lištu základnou (gnathobasis); vnitřní větev (endopodit), která má obyčejně 6 článků; vnější větev (exopodit) se

znovu rozvětvuje a má vnější dlouhý článek a vnitřní mnohočlánkovanou část. Dlouhé brvy jsou vzadu a vnitřní část jest tak jemně roztřepená, že tvoří svazek tenkých plátů, který jest podstatnou části nohy a vykonával zajisté úkol žaber. Nožky zadní části trupu mají články jednotlivé širší než nožky na přední části a mnohdy ve špičatý lalok vytažené (obr. 388.). Přední tykadla (antenullae) jsou upevněná po obou stranách hypostomatu a sestávají z jednoduchého, jednočlánkového bičíku. Za tykadly má štít hlavy na zpodu 4 páry nožce podobných přívěsků, jichž základní lišta (gnathobasis) účinkuje jako kusadlo. Z těch první pár může přirovnáván býti k zadním tykadlům ostatních korýšů. Druhý pár rovná se kusadlům (mandibulae) vyšších tvarů korýšů a třetí a čtvrtý pár jsou čelisti (maxillae, obr. 389.). Všem společný tvar jest nožka se širokým dílcem základným a obrvenou vnější větví, tedy tvar, který se v téže podobě vyskytá u larvy zvané Nauplius. Nožky pod hrudí a štítem ocasním jsou podobného tvaru a jsou rovněž ve dvě větve rozděleny. Vnitřní větve (endopoditi) jsou článkované nožky k lezení, vzadu, hlavně pod štítem ocasním stávají se širšími a nabývají tak podoby listovité, mají chumáče brv a jsou upraveny k plování. Někdy zvláště jeden aneb dva páry těchto větví prodlužují se v delší vesla. Vnější větve (exopoditi) bývají obrveny na zadní části rovnými aneb zahnutými třepenitými pláty, které se na konci dělí a činí tak z nožky jednak ústroj k plování, jednak k dýchání.



Obr. 388. Nožky dr. *Triarthrus Becki* Walc. *a* pod trupem, *b* pod štítem ocasním (Walc.)



Obr. 389. Zpodní strana hlavy trilobita *Triarthrus Becki* Walc. (Beecher).

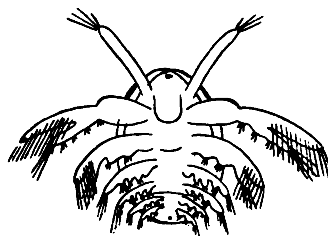
Mnohé rody trilobitů mohly se tak stočiti, že tvrdá a pevná svrchní skořápka úplně kryla měkkou zpodní stranu. Jednoduché stočení dálo se tak, že zadní okraj štítu ocasního vsunul se

pod přední okraj hlavy (obr. 390.); dvojnásobné stočení pozorováno bylo jen u několik málo rodů (Conocoryphe, Trinucleus, Sao a Agraulus) a záleželo v tom, že štít ocasní krajem svým přiložil se asi do prostřed těla na zpodní straně a byl ostatním trupem téměř celý ovinut. Stočení se vyžaduje pohyblivost článků, které se při tom od sebe poněkud oddálí a jaksi prodlouží; žebra pak se nad sebe vsunou. Vůbec jest stočení umožněno kloubovými (artikulačními) ploškami, které jsou na prsténcích osových trupu a také na žebrách. Některé rody trilobitů stočené dosud nalezeny nebyly (Areia, Bohemilla, Deiphon, Dindymene, Dikelocephalus, Harpides, Lichas, Olenus, Telephus, Triarthrus, Triopus). Některé z nich jako Dindymene neměly vůbec kloubových plošek, jiné, jako Lichas a Olenus měly plošky ty velmi nepatrně vyvinuté. Jiné rody jen zřídka





Obr. 390. *Phacops fecundus* var. *degener* Barr. z Chotče g_1. Stočený jedinec z předu a se strany (Barrande).

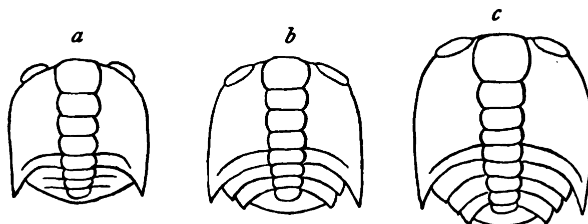


Obr. 391. Stadium protaspis dr. *Triarthrus Becki* Walc. ze zpodu.

bývají stočené (Paradoxides, Ellipsocephalus, Barrandia, Dionide, Ogygia), kdežto jiné (Calymmene, Phacops, Amphion, Illaenus, Asaphus, Harpes) přicházejí asi ve stejném počtu stočené jako rozvinuté. Pokud tvaru se týče, tu bývají stočení jedinci kulovití, výjimkou mají ploský, deskovitý tvar.

Vývoj trilobitů sledovali hlavně B a r r a n d e, W a l c o t t, M a t t h e w a B e e c h e r. Vejce jejich mají podobu malých černých a lesklých kuliček v průměru asi 0·6—0·7 *mm* a nacházejí se dosti zhusta v břidlicích a vápencích na trilobity bohatých. První stupeň ve vývoji trilobitů, stadium larvalní nazván byl B e e c h e r e m protaspis. Jest to tvar společný všem trilobitům a z toho důvodu vydáván jest mnohými za původní larvu (protonauplius) všech korýšů. Znaky má velmi primitivní, a u všech čeledí stejné. B e e c h e r podal schematický obraz tohoto stadia u dr. Triarthrus Becki (obr. 391.). V té době tvoří skořápka trilobitová malý, 0·1—1 *mm* v průměru měřící kruh nebo vejčitý

terč, jehož daleko největší část zaujata jest hlavou. Střední osa bývá zřetelná, tu zřejměji, tu slaběji příčnými vráskami v články rozdělená a hřbetními rýhami omezená. Na průčelí je obyčejně 5 oddílů vráskami naznačených, oči, jsou-li vůbec vyvinuty, jsou uloženy na předním okraji nebo poblíže jeho a pohyblivé líce, jsou-li patrny, jsou úzké a při okraji. Hruď i ocasní štít v tomto stupni nezaujímají ani třetinu štítu a ukazují střední osu naznačenou s 1 nebo více články. Změny, jež prodělává tento primitivní terč během růstu, jsou velmi zajímavé. Tělo se prodlužuje tím, že počet pohyblivých článků hrudi se postupně zvětšuje, oči se posunují, pohybují se totiž od kraje do středu lící a hybné líce rostou a sice rovněž směrem od kraje do středu. I průčelí doznává různých změn, hlavně pokud se týče uspořádání vrásek postranních. Ocasní štít, který byl velmi slabě naznačený, teprve



Obr. 392. *Dalmanites a* ana-, *b* meta-, *c* paraprotaspis (Beecher).

pozdě se vytváří a objevují se na něm znaky, jimiž druh se vyznamenává. S ním zároveň povstane i povrchní ozdoba skořápky. Počet článků u rodů, jichž vývoj ze řad úplných jest znám, pravidelně se zvětšuje o jeden tak, že možno dle počtu toho stupeň ve více stadií rozděliti, jak to na př. B a r r a n d e činí u rodu Sao. Jiní užívají k označení různých stupňů v růstu larvy protaspis pojmenování jiného. Nazývají anaprotaspis stupeň nejprimitivnější, kdy jest viděti jen hlavu, metaprotaspis, kde hlava jest již od trupu oddělená a ocasní štít naznačen a konečně paraprotaspis, kde všecky tři části těla jsou již patrné a trup čítá jeden článek (obr. 392.).

K označování dálších stupňů užívá se pojmenování, které u amerických spisovatelů vesměs, také i v jiných kmenech živočišstva platí. Nepionícký stupeň má hlavu a štít ocasní zřetelné, ale hruď neúplnou. Neanické stadium vyznačuje se tím, že zvíře je sice již úplné, ale růst jeho dosud není dokončen. Na stupni ephebickém jest zvíře úplně dorostlé a ve stadium gerontickém

počínají se objevovati znaky, které můžeme nazvati stařeckými. Důležité znaky poskytuje objevení se očí a hybných lící. Nejprvé jsou oči a hybné líce na zpodní straně štítu, pak přesunují se přes přední okraj na svrchní stranu poblíže předního či postranního okraje. Hybné líce prostírají se někdy tak mocně na zad, že jdou až za licní úhly a obsahují licní trny, jindy však až k licním úhlům nedosahují a tudíž trny neobsahují. Někdy u dospělých zůstávají líce hybné na zpodní straně a jest to znak primitivní. Těchto zajímavých poměrů užil Beecher k rozvržení trilobitů.

Pokud se týče historického vývoje známosti o trilobitech, tu již Walch r. 1771 uvedl je pod jménem Trilobitae, které se dosud udrželo. Linné popsal několik tvarů pod jménem Entomolithus ze siluru gotlandského. Dále zpracoval je Brongniart r. 1822, Quenstedt r. 1837 a Beyrich, který psal také o českých trilobitech r. 1845—46. Corda vydal r. 1847 v pojednáních král. české společnosti náuk obsáhlou monografii. Základ k vědeckému zpracování podal J. Barrande r. 1852 prvním svazkem svého velikého díla o českém siluru, jemuž r. 1872 následoval doplněk. Salter a Woodward popsali trilobity z Anglie, Schmidt a Niezskowski z Ruska. Dále pracovali Angelin r. 1847—54, Hall 1847—52, Walcott 1881, Novák, který uvedl některé nové trilobity české r. 1883.

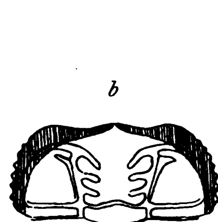
Příbuznosť ukazují trilobité největší k řádu Merostomata a vyskytuje se ve vývoji r. *Limulus* do řádu toho slušícího larvální tak zv. trilobitové stadium, které v mnohém se tělu trilobitovému podobá. Předce však dlužno v trilobitech viděti primitivní samostatnou skupinu, která proti všem ostatním korýšům postavena býti může. Trilobité byli zvířaty výlučně mořskými a žili, pokud z geologických poměrů usuzovati možno, jak při bahnitém pobřeží tak i v hloubkách značných. Beecher rozděluje je ve 3 skupiny: 1. *Hypoparia,* 2. *Opistoparia* a 3. *Proparia.*

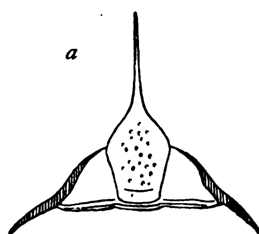
Skupina Hypoparia. Beecher.

Hybné líce zůstávají na zpodní straně štítu a zřídka malou částí přesahují na svrchní stranu poblíže úhlů licních (obr. 393.*a*). Složité oči scházejí; někdy jsou jednoduché oči (stemmata) vyvinuty. Šev jest na zpodu aneb okrajní.

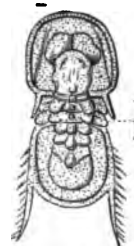
Agnostidae Dalman. Štíty hlavy a ocasní jsou sobě podobny; šev a oči scházejí, hruď ze 2—3 čl., žebra s rýhou. *Agnostus* Brong. (obr. 394.) má v hrudi 2 čl. Hojný rod v kambriu a zpodním siluru. V Čechách v kambriu *A. integer*, *rex*, v siluru *A. tardus*. *Microdiscus* Walc. v hrudi 3 čl. kambrium.

Harpedidae Barr. Štít hlavy široký, obdaný širokým tečkovaným lemem, který vybíhá v ploché trny lícní. Oči jednoduché (stemmata), v 1—3 párech. Šev probíhá na samém okraji.





Obr. 393. Schema štítů hlav a r. *Ampyx*, b *Placoparia*. Líce hybné jsou čárkovány. (Original).

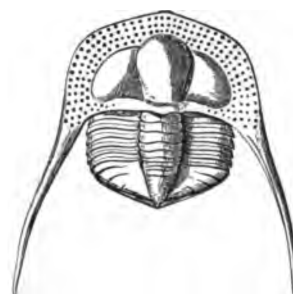


Obr. 394. *Agnostus granulatus* Barr. Skreje, c, zvětšeno.

Harpes Goldf. (obr. 395.) trup z 25—29 čl., žebra s rýhou, pygidium malé; hojný rod v siluru a devonu. V Čechách *H. benignensis* v oseckých břidlicích, *H. ungula* v budňanském pásmu, *H. venulosus*, *reticulatus* v devonu.



Obr. 395. *Harpes ungula* Sternb. sp. z Dlouhé Hory e_2.



Obr. 396. *Trinucleus concentricus* Eat. silur anglický (Nicholson).

Harpides Beyr. nemá širokého plochého lemu aniž ploských trnů licních; kambrium a silur. *H. Grimmi* v Čechách z břidlic oseckých.

Trinucleidae Salter. Hlava širší trupu, často se širokým a zřetelně tečkovaným lemem, který vybíhá v tenké a ostré trny licní. Oči u dospělých scházejí, líce hybné poblíže úhlů licních přecházejí na svrchní stranu a obsahují trny licní. Šev na samém okraji. Trup z 5—6 čl. *Trinucleus* Lwyd (obr. 396.) na hlavě široký

lem vybíhající v tenké dlouhé trny. Trup z 6 čl., pygidium malé, trojhranné. V Čechách *T. Reussi* a *Goldfussi* ve zpodním siluru. *Ampyx* Dal. (viz obr. 393.) hlava trojhranná, bez lemu, průčelí vybíhá v dlouhý lichý trn, lícní trny rovněž dlouhé. Trup z 6 čl., pygidium trojhranné. V Čechách *A. Portlocki* ve zpodním, *Rouaulti* ve svrchním siluru. *Dionide* Barr. lem kol hlavy nepravidelný, trup ze 6 čl., prsténce osové s krátkým trnem. *D. formosa* ve zpodním siluru Čech. *Endymionia* Bill. Vesměs silur.

Skupina **Opistoparia.** Beecher.

Volné líce, od sebe obyčejně odděleny, zaujímají úhly licní. Šev od zadní části hlavy uvnitř mezi úhly licními jde k přednímu okraji. Oči jsou složité, někdy scházejí.

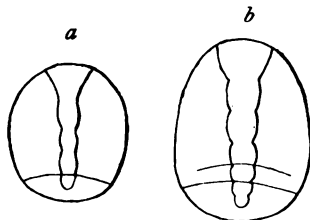
Conocoryphidae Angelin. Hlava velká, volné líce velmi úzké, tvoří postranní okraje štítu, nepohyblivé líce široké. Šev jde od úhlů licních téměř rovně k přednímu okraji. Oči zakrnělé aneb vůbec scházejí. Trup obyčejně z 14—17 čl., pygidium malé, z nečetných čl. *Conocoryphe* Cor. (Conocephalites, obr. 397.) hlava půlkruhovitá, průčelí do předu zúženo, kol předního okraje hluboká rýha. Oči scházejí, hypostoma s 2 krátkými křídly. Trup z 14—16 čl., pygidium krátké, půlkruhovité; kambrium. V Čechách C. *Sulzeri*. *Ctenocephalus* Cor. před průčelím samostatně odděleno jest čelo; volné líce širší, pygidium menší. Trup z 15 čl U nás *C. coronatus* v kambriu. *Atops* Emm. průčelí dlouhé, válcovité, trup ze 17 čl. *Bathynotus* Hall osa široká, volné líce spojují se na před. Trup z 13 čl. Vesměs kambrium. *Carmon* Barr. Trup z 11 čl.; silur. *C. mutillus* v břidlicích králodvorských.



Obr. 397. *Conocoryphe Sulzeri* Barr. z Jince. Pohyblivé líce s trny licními scházejí.

Olenidae Salter. Hlava větší než pygidium, volné líce odděleny, obsahují úhly licní a širší pruhy postranních okrajů. Šev uvnitř uhlů licních, jde šikmo do předu a přestupuje přední okraj aneb se na kraji tom spojuje. Oči půlkruhovité, často lištou oční spojeny. Trup z 8—28 čl., pygidium malé. *Olenus* Dal. hlava půlkruhovitá neb půlměsíčitá, s okrajním valem a ostrými trny licními;

oči malé, do předu posunuté. Průčelí zřetelné; od něj vybíhají lišty k předním koncům očí. Trup z 12—15 čl. nízkých, osa úzká. Pygidium malé, tříboké, osa nedosahuje zadního okraje; svrchní kambrium. *Paradoxides* Bronn hlava půlkruhovitá, s mocnými trny licními. Trup prodloužený, z 16—20 čl., pygidium malé, osa zřetelně článkovaná. Mladá stadia uvedená jménem Hydrocephalus; střední kambrium. V Čechách na 13 dr., z nichž nejobyčejnější *P. spinosus* s 18 čl. a *bohemicus* s 20 čl.; dále má *rugulosus* 16 a *Lyelli* 17 čl. atd. *Olenellus* Bill. podobný, kratší, trup z 15—26 čl., povrch štítu jemně mřížovaný. Pygidium malé, osa málo zřetelná; zpodní kambrium. *Remopleurides* Port. licní trny široké, hlava napřed



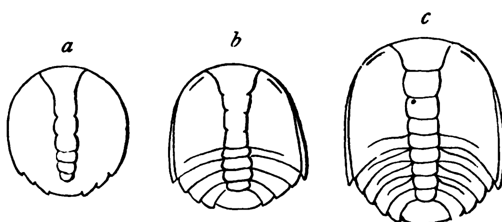
Obr. 398. *Ptychoparia a* ana-, *b* metaprotaspis (Beecher).



Obr. 399. *Ellipsocephalus Germari* Barr. z kambria u Mlečic (Barrande).

zakulacená, průčelí široké, ploské, se 3 vráskami; šev spojuje se před průčelím, oči dlouhé, v půlkruhu, trup z 11—13 čl., pygidium malé, protažené v lalok ozubený, osa málo zřetelná; zpodní silur. V Čechách jediný druh *R. radians* v břidlicích královdvorských. *Ptychoparia* Cor. (obr. 398.) hlava velká s trny licními, průčelí do předu zúženo, se 3—4 vráskami; trup obyčejně z 14 čl., osa vysoko klenutá, žebra hluboce rýhovaná, pygidium oble trojboké, ze 4—8 čl.; střední kambrium. U nás *Pt. striata*, *ornata, marginata* a j. *Agraulus* Cor. (Arionellus) hlava velká, přední okraj se širokým lemem, oči malé, trup z 16 čl., pygidium malé, okrouhlé, z 3 čl.; kambrium. V Čechách jediný druh *A. ceticephalus*. *Ellipsocephalus* Zen. (obr. 399.) hlava půlkruhovitá, úhly licní obyčejně bez trnů, průčelí hladké aneb s 2 slabými vráskami, napřed přišpičatělé. Trup z 12—14 čl., pygidium velmi malé; kambrium. U nás ze slepenců »na Hůrkách« znám *E. vetustus*, dále v kambriu hojný jest *E. Hoffi*. *Sao* Barr. (obr. 400.)

hlava půlkruhovitá, s krátkými ostrými trny licními, průčelí se 3 vráskami, trup ze 17 čl., pygidium velmi malé. Povrch zrnky pokryt. Rod znám tím, že poskytl stadia vývojová; kambrium. V Čechách jediný druh *S. hirsuta*. *Eurycare* Ang. licní trny dlouhé, zahnuté, oči lištou spojené, trup z 7—19 čl. *Dikelocephalus* Ow. průčelí se 2 vráskami trup z 4—6 čl., které vybíhají v trn, pygidium téže šíře j. hlava. *Holmia* Matt. trup ze 16 čl. *Carausia* Hicks, *Solenopleura, Anomocare, Eryx, Euloma, Dolichometopus, Ceratopyge, Acerocare* Ang. *Parabolina, Holocephalina, Angelina* Salt. vesměs kambrium. *Triarthrus* Gr. licní trny scházejí, trup ze 14—16 čl., pygidium velké, osa pokračuje až k okraji; zpodní silur. Rod známý tím, že okončiny mívá zachované.

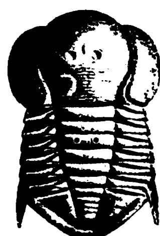


Obr. 400. *Sao a* ana-, *b* meta-, *c* paraprotaspis (Beecher).

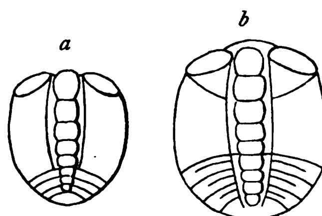

Obr. 401. *Illaenus Katzeri* Barr. z Voseku d_1 (Barrande).

Asaphidae Emmrich. Štíty obyčejně značných rozměrů. Průčelí často nezřetelně omezeno, volné líce obyčejně odděleny. Šev jde od zadního okraje k postrannímu neb přednímu, zřídka spojuje se před čelem. Oči dobře vyvinuté, někdy velké, až celý povrch volných lící pokrývající. Hruď z 8—10 čl., někdy jen z 5. Pygidium velké, často se širokou duplikaturou. *Asaphus* Bron. štíty někdy až 40 *cm* dlouhé, hlava a pygidium téměř stejně veliké, průčelí obyčejně bez vrásek. Hypostoma vzadu hluboce vykrojeno. Hruď z 8 čl., osa patrná, pygidium s osou nezřetelně článkovanou. Podrody: Ptychopyge, Megalaspis, Basilicus, Isotelus, Onchometopus, Cryptonymus, Symphysurus a j. kambrium a zpodní silur. Z Čech známy ze zpodního siluru 4 druhy, z nichž nejhojnější *A. nobilis*. Jiný druh *A. ingens* dosahuje značných rozměrů. Jménem *Ptychocheilus* Nov. pojmenovány úlomky štítu příbuzného tvaru.

Illaenus Dal. (obr. 401.) hlava a pygidium veliké, půlkruhovité, průčelí nezřetelně omezeno, hladké, hruď z 10 (zřídka 8—9) čl., žebra obyčejně plochá. Pygidium hlavě podobno. Podrody: Panderia, Dyplanus, Ectillaenus a j.; zpodní silur. V Čechách 15 dr. ve zpodním siluru; *I. Katzeri*, *Panderi* a *Salteri* jsou nejhojnější. *Bumastus* Murch. osa v hrudi slabě omezená; silur. U nás v budňanském vápenci *B. Bouchardi* a *tardus*. *Aeglina* Barr. (obr. 402.) průčelí vyklenuté, hladké, zřetelně omezené, oči složité, velmi rozsáhlé, hruď z 5 až 6 čl.; zpodní silur. V Čechách 9 dr., *A. rediviva* a *prisca* nejčastější. *Nileus* Dal. štíty vyklenuté, se slabými rýhami podélnými, hypostoma vzadu slabě prohnuto, pygidium bez osy; zpodní silur. *Ogygia* Bron. průčelí omezeno, s 4—5 slabými vráskami, hypostoma pětihranné, vzadu zaoblené, hruď z 8 čl., pygidium velké, z 10 neb více čl.; kambrium a silur. V Čechách ve zpodním siluru



Obr. 402. *Aeglina prisca* Barr. ze Svaté Dobrotivé d_1 (Barrande).



Obr. 403. *Proetus a* meta-, *b* paraprotaspis (Beecher).

3 dr., *O. desiderata* a *discreta* hojnější. *Barrandia* M. Coy hlava do předu zúžená, s mocnými trny lícními, průčelí velmi široké, hladké, hruď z 8 čl., osa velmi široká, pygidium velké, půlkruhovité, osa slabě naznačená. U nás *B. crassa* v oseckých břidlicích. *Niobe* Ang. hypostoma zaokrouhleno; zpodní silur.

Proetidae Barr. Hlava as $^1/_3$ celého štítu, průčelí zřetelně omezeno, dole obyčejně s 2 postranními laloky, volné líce široké, oddělené, šev jde od zadního okraje kol očí a přestupuje přední okraj. Oči často veliké, vyvstalé. Hruď z 8—22 čl., pygidium s osou ostře omezenou. *Proetus* Stein. (obr. 403.) hlava půlkruhovitá, s valem okrajním, průčelí široké, nedosahuje okraje, vrásky velmi slabé. Hruď z 8—10 čl., pygidium půlkruhovité, osa s 4—13 čl. Hojný rod. V Čechách známo na 40 dr., ze zpodního siluru 3, ze svrchního 8 a z devonu 29. Ve zpodním řídkým zjevem jest *P. perditus*, ve svrchním hojně se vyskytují *Archiaci*, *decorus*, v devonu *lepidus*,

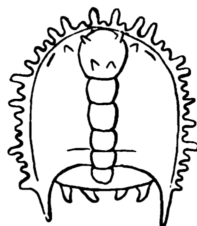
bohemicus, *complanatus*, *neglectus*, *orbitatus*, *tuberculatus* a j. *Phillipsia* Port. průčelí téměř válcovité, 2—3 postranní vrásky, poslední tvoří kulovitý lalok, oči velké. Hruď z 9 čl., pygidium z 12—18 čl.; silur-perm. V Čechách ve vrstvách králodvorských *Ph. parabolla*. *Arethusina* Barr. hlava půlkruhovitá, s krátkými trny lícními; průčelí krátké, jen do poloviny hlavy, ku předu zúžené, vrásky šikmé. Oči malé, spojené lištou. Hruď z 22 čl., pygidium hrudi podobné. Mladé tvary vykazují 8 čl. v hrudi a rozmnožují tento počet růstem; silur a devon. V Čechách nejrozšířenější *A. Konincki* ve svrchním siluru a v koloniích. *Cyphaspis* Bur. hlava půlkruhovitá, s delšími trny lícními, průčelí krátké, málo přes polovinu hlavy, dole s kulovitým lalokem postranním. Hruď z 10—17 čl., pygidium půlkruhovité, z 6—8 čl.; silur a devon. V Čechách *C. Burmeisteri* v siluru nejhojnější; *Barrandei* v devonu.

Bronteidae Barr. Štít široce vejčitý, hlava méně než $^1/_3$ délky těla, průčelí do předu rychle rozšířeno, s vráskami slabými. Volné líce širší než nepohyblivé, šev jde od zadního okraje kol očí a přestupuje na předním okraji. Oči půlměsíčité. Hruď z 10 čl., žebra se slabým valem. Pygidium větší hlavy, s osou velmi krátkou, z níž vybíhají žebra paprskovitě. Duplikatura pygidia široká. *Bronteus* Goldf. silur a devon. V Čech známo na 50 dr., ze svrchního siluru 9, ostatní z devonu. V siluru hojnějšími jsou *B. Partschi, Haidingeri, umbellifer* (pro lochkovské vrstvy význačný), v devonu *palifer* (pro koněpruské význačný) *Dormitzeri, Ivanensis* a j.

Lichadidae Barr. Štít široký, plochý, na povrchu zrnky pokrytý. Hlava malá, nízká, jen asi $^1/_4$ délky těla; úhly lícní obyčejně v trny povytaženy. Volné líce rozděleny; šev jde od zadního okraje v oblouku k očím a odsud skoro přímo k přednímu okraji, který přestupuje. Průčelí široké, se středním lalokem trny ozdobeným a 1—3 postranními. Oči malé. Hruď z 9—10 čl., žebra s rýhou a na konci přiostřená. Pygidium často trnité, se širokou duplikaturou. *Lichas* Dalm. čítá trilobity největších rozměrů. Podrody: Arges, Dicranogmus, Conolichas, Ceratolichas a j. silur a devon. V Čechách známo 10 dr., ve zpodním siluru 3, *incola*, *rudis*, ve svrchním 7, *palmata, scabra* a v devonu 3, *Haueri*.

Acidaspidae Barr. Štít po všem povrchu trnitý. Hlava napříč polovejčitá, neb i v obrysu lichoběžníka, úhly lícní povytaženy v trny. Volné líce široké, odděleny. Šev jde z úhlů lícních k očím a protíná přední okraj po stranách průčelí. Oči malé, často na vy-

sokých násadcích. Hruď z 8—10 čl., žebra s valem, vybíhají v dlouhé trny. Pygidium malé, trnité. *Acidaspis* Murch. (obr. 404. a 405.) silur a devon. Podrody: Dicranurus, Ancyropyge, Selenopeltis. U nás známo na 43 dr., ve zpodním siluru 9, *A. Buchi*, *Keyserlingi*, ve svrchním 22, *Leonhardi*, *mira*, *Prévosti*, *radiata*, *Roemeri*, *Verneuili*, v devonu 22, *Hoernesi*, *Leonhardi*, *vesiculosa* a j.

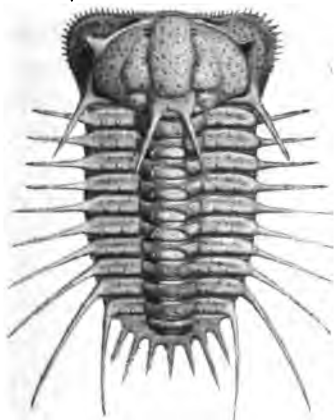


Obr. 404. *Acidaspis* paraprotaspis (Beecher).

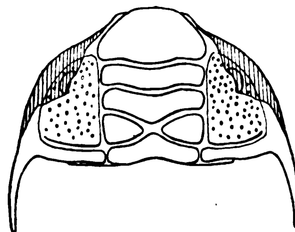
Skupina **Proparia**. Beecher.

Volné líce nezaujímají úhly lícní a jsou někdy spolu spojeny (obr. 406.). Šev jde od postranního okraje k očím a odtud buď spojuje se před průčelím, aneb přestupuje odděleně přední okraj. Oči u nejnižších tvarů zakrnělé, jinak velmi dobře vyvinuty (schizochroalní).

Encrinuridae Linnarson. Volné líce úzké, dlouhé, odděleny. Pod hlavou často štít rostrální. Šev z postranního okraje jde kol očí a přestupuje přední okraj před průčelím. Oči malé, aneb scházejí. Hruď z 9—12 čl., žebra s rýhou. Pygidium obyčejně z více článků. *Encrinurus* Em. povrch zrnky pokrytý, průčelí rozšiřuje se do předu, volné líce úzké, odděleny před čelem malým pruhem, oči malé, vyvstalé, hruď z 11 čl., pygidium trojhranné; *Cromus* Barr. úhly lícní zaoblené, průčelí do předu silně rozšířeno, se 4 vráskami, hypostoma trojhranné, do zadu přišpičatělé, hruď z 11 čl., pygidium velké z 11—28 čl. U nás ve svrchním siluru 5 dr., *C. Beaumonti* a *bohemicus* nejhojnější. *Cybele* Lov. štít zrnky



Obr. 405. *Acidaspis Verneuili* Barr.



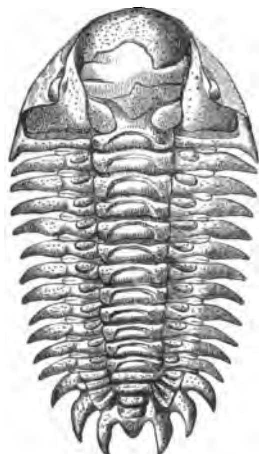
Obr. 406. Schema štítu hlavy r. *Cheirurus*. Hybné líce jsou čárkovány (dle Barrandea).

pokrytý, průčelí kyjovité, se 4 vráskami, hruď z 12 čl., pygidium dlouhé, z četných článků, do zadu v lalok vytaženo. *Dindymene* Cor. bez očí a bez švu. Průčelí bez vrásek, líce nehybné vypouklé, hruď z 10 čl. V Čechách 3 druhy ve zpodním siluru; *bohemica* a *Haidingeri* v břidlicích oseckých. *Placoparia* Cor. (viz obr. 393.) průčelí vypouklé, rýha hřbetní, která průčelí omezuje, napřed rozdvojená. Vrásky 3, silné. Oči a šev scházejí. Pygidium malé. Vesměs silur. V Čechách pro osecké břidlice význačný druh *Pl. Zippei.*

Calymmenidae Brongniart. Úhly lícní zaoblené, neb trnem ukončené, průčelí se do předu zúžuje. Na zpodní straně často štít rostrální. Volné líce úzké. Šev počíná hned za úhly lícními, jde kol očí a protíná přední okraj odděleně. Oči malé, s četnými facettami. Hruď z 13 čl., žebra s rýhou. Pygidium z 6—14 čl. *Calymmene* Br. podélné rýhy hluboké, hlava širší než vysoká, čelní okraj se stloustlým valem; průčelí vypouklé, s 3—4 vráskami, poslední podvojená. Oči malé. Hypostoma prodlouženě čtyrhranné, s okrajem zadním vykrojeným. Pygidium z 6—11 čl.; silur. U nás 11 druhů, ve zpodním siluru 7, *Blumenbachi*, *incerta*, ve svrchním 4, *Baylei*, *diademata* a j. *Homalonotus* Koen. štíty velké, prodloužené. Průčelí nezřetelné, široké, oči malé. Na hrudi osa široká, nezřetelně omezená. Pygidium prodlouženo, osa široká, článkovaná; silur a devon. Podrody: Trimerus, Dipleura, Calymenella a j. V Čechách 5 dr. ve zpodním siluru, *rarus*, *medius*.

Cheiruridae Salter. Průčelí ostře omezeno, volné líce úzké, často redukovány. Šev počíná poblíže úhlů lícních, jde k očím a v oblouku k přednímu okraji, který přestupuje. Oči malé. Hruď obyčejně z 11 čl. (zřídka 9—18 čl.), žebra tlustá, s rýhou aneb i s valem, v duté trny vybíhající. Pygidium malé, z 3—5 čl. obyčejně vzadu ostnité. *Cheirurus* Beyr. (obr. 407.) hlava půlkruhovitá, průčelí s 3 vráskami, poslední se spojují; oči malé. Hruď z 11 (zřídka 9—13) čl. Pygidium v tlusté ploché trny rozděleno; kambrium-devon. V Čechách 25 dr., ve zpodním siluru 15, *claviger*, ve svrchním 10, *insignis*, *Quenstedti* a j. *Amphion* Pan. hlava krátká, široká, val krajní silný. Průčelí slabě klenuto, se silnými vráskami. Oči malé. Hruď z 15—18 čl., žebra s valem; svrchní kambrium a silur. U nás *A. Lindaueri* a *senilis* ve vrstvách oseckých. *Sphaeroxochus* Beyr. průčelí kulovité, se 3 vráskami, z nichž zadní jsou zahnuty. Oči malé. Hruď z 10 čl., žebra vypouklá, bez rýhy. Pygidium velmi malé; silur. V Čechách 4 dr., ve zpodním siluru *S. latens*, ve

svrchním *mirus* a *bohemicus*, v devonu *ultimus*. *Staurocephalus* Barr. průčelí vysoko klenuto, čelo vyčnívá daleko přes přední okraj, který jest zubatý. Hruď z 10 čl., žebra s valem, v trn vybíhající. Pygidium malé, ze 4 čl. *St. Murchisoni* ve vrstvách budňanských. *Areia* Barr. štít krátký, široký, hlava rovněž široká, s mocným okrajním valem. Průčelí válcovité, se 3 vráskami, do zadu směřujícími. Hruď z 9 čl., žebra uvnitř se řadou jamek. Pygidium malé, z 2 čl. U nás ve zpodním siluru *A. bohemica* a *Friči*. *Deiphon* Barr. hlava z kulovitého průčelí, bez vrásek, líce nehybné vybíhají v dlouhé a zahnuté rohy. Hruď z 9 čl., žebra jsou volné trny málo zahnuté. Pygidium ze 4—5 čl., části postranní prodloužené



Obr. 407. *Cheirurus insignis* Beyr. z Kozolup e_2.



Obr. 408. *Phacops fecundus* var. *degener* Barr. z Chotče g_1 (Barrande).

v trny, z nichž poslední 2 jsou nejmocnější. Povrch zrnky pokrytý. *D. Forbesi* ve vrstvách budňanských. *Bohemilla* Barr. vrásky na průčelí spojené, oči velké, líce volné vybíhají v dlouhé rohy. Hruď z 6 čl., osa široká; zpodní silur. *B. stupenda* ve břidlicích oseckých. *Diaphanometopus* Schm. *Youngia* Lindst. Vesměs silur.

Phacopidae Salter. Průčelí mocně do předu rozšířené, volné líce spojují se napřed. Šev jde od postranního okraje nad úhly lícními k očím a spojuje se před čelem. Oči velké, dobře vyvinuté, schizochroální, s četnými facettami. Hruď z 11 čl, žebra s rýhou. Pygidium velké, z několika článků. *Phacops* Emm. (obr. 408.)

hlava v obrysu paraboly, se zaoblenými úhly lícními. Vrásky slabé. Pygidium vzadu zaobleno. U nás 26 dr., ve svrchním siluru 8, *Glockeri*, *bulliceps*, *fecundus*, *trapeziceps*, *Volborthi*, ostatní v devonu, *fecundus*, *Boecki* a j. *Trimerocephalus* M. Coy oči malé, s nečetnými velikými facettami. *Dalmania* Em. úhly lícní vybíhají v trny, vrásky silné, pygidium z více než 11 čl., vzadu přišpičatěno neb v trn prodlouženo. Silur a devon. V Čechách 21 dr, 12 ve zpodním siluru *D. atava*, *socialis*, ve svrchním *D. orba*, ostatní v devonu *rugosa*, *auriculata*, *Hausmanni* a j. *Pterygometopus* Schm. jako Phacops, hlava oble trojhranná, vrásky silné; silur. *Chasmops* M. Coy druhý lalok na průčelí mocný a samostatný; silur. *Acaste* Goldf. podobný r. Dalmania, hlava nízká, vrásky silné; silur. *Odontocephalus* Conr. (viz. obr. 389.) podobný r. Dalmania, přední okraj zoubkovaný, aneb s 9 otvory. *Cryphaeus* Gr. průčelí ploché, do předu málo rozšířené.

Trilobité objevují se již ve zpodním kambriu a jsou zde zastoupeni rody nízké ústrojnosti, které můžeme považovati za blízké larvalním stadiím. Útvarem tím mnoho rodů vymírá. Největšího rozvoje dosahují v siluru; z kambria jen málo rodů zde se zachovává, takže povstávají většinou rody nové, na druhy bohaté. V devonu klesá bohatství na rody značně, v karbonu zůstává jen 5 rodů z čeledi *Proetidae* a v permu konečně jediný rod *Phillipsia*. Některé rody jsou kosmopolitické, ale pokud druhů se týče, možno poznati 2 oblasti, severní a jižní, které od sebe dosti se liší.

Podtřída Malacostraca. Latreille.

Korýši vyšší, s ustáleným počtem (20—21) článků a přívěsků; hlavohruď z 13 články a s tolikéž přívěsky, břich se 6 (u řádu Phyllocarida 8) články a koncovým segmentem tak zv. telsonem.

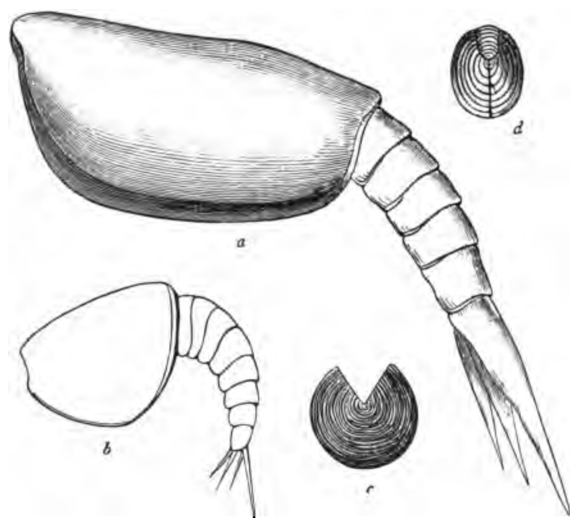
Řád **Phyllocarida.** Packard.

A. S. Packard, A Monograph of the Phyllopod Crustacea etc. 1883.

J. Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême, Vol. I. Supplement 1872.

J. R. Jones & H. Woodward, Monograph of the british Palaeozoic Phyllopoda 1898.
J. M. Clarke, American Naturalist 1893.
— 14the Report State Geologist 1898.

Tělo složeno z 21 čl., hlava z 5, hruď z 8 a břich rovněž z 8. Hlava a hruď jsou kryty kožovitou, chitinovou aneb zvápenatělou duplikaturou, která často sestává ze 2 souměrných chlopní. Před krunýřem jest úzký zoban (rostrum). Na hlavě jsou 2 páry



Obr. 409. *a Ceratiocaris papilio* Sal. ze siluru, *b Hymenocaris vermicauda* Sal. z kambria, *c Discinocaris Browniana* Nich., *d Peltocaris aptychoides* Sal. ze siluru (Nicholson).

tykadel (antennae). Nožky jsou široké, listovité. Břich končí telsonem, který bývá často ve 3 trny rozvětvený. Skupina tato dosud zastoupená zajímavými rody rázu starého *Nebalia*, *Paranebalia* a j., které spojují Entomostraca s podtř. Malacostraca.

Hymenocaridae Salter. Krunýř vejčitý, hladký, telson se 6 trny. *Hymenocaris* Sal. (obr. 409. *b*) kambrium.

Ceratiocaridae Salter. Krunýř ze 2 polovin spojených nahoře rovným okrajem. Oči na povrchu hrbouly nenaznačeny. *Ceratiocaris* M. Coy (obr. 409. *a*) krunýř kryje 1—3 články břicha, telson se silným trnem, s kterým kloubnatě spojeny jsou 2 trny menší (cercopod); silur-karbon. *Caryocaris* Sal. krunýř tlustý, telson se 3 trny; kambrium. *Nothozoe* Barr. krunýř vejčitý, hladký; zpodní silur. *Phas-*

ganocaris Nov. předposlední článek břicha dlouhý, telson vybíhá v trn po stranách menšími trny ozdobený; devon. *Cryptozoe* Pack. karbon. *Acanthocaris* Peach 7 čl. břišních nekrytých, telson z dlouhého trnu, druhotné trny (cercopodi) zakrnělé; karbon. *Physocaris* Salt. silur. *Xiphidiocaris* Jon. W. telson listovitě rozšířený; silur.

Echinocaridae Clarke. Na povrchu krunýře hrbouly zvláště oční, a po stranách obyčejně podélné hrany. Rostrum volné. *Echinocaris* Whit. (obr. 410.) po stranách na krunýři podélná, někdy prohnutá hrana, telson se 3 trny; devon. *Pephricaris* Clar. na krunýři není hrany, ale obvod ozdoben silnými trny; rovněž články břicha s trny. Telson má 2 stejné trny a 1 menší. *Aristozoe* Barr. krunýř bez hrany, za to ale s 1—5 kulovitými hrbouly.*) Předposlední článek (Bactropus u Barrandea) válcovitý, vzadu s ploškou kloubovou, do níž se vklíňuje telson (Ceratiocaris debilis). *A. regina* v devonu. *Zonozoe* Barr. krunýř protažený, napřed přišpičatělý, vzadu zaoblený, na povrchu uprostřed jamka tvořená 2 příčnými valy, které končí hrbouly; zpodní silur. *Z. draboviensis* ve vrstvách drabovských. *Orozoe* Barr. krunýř menší, hrbouly 4—5, z nichž 2 velmi mocné a vynikající. *O. mira* v českém devonu. *Ptychocaris* Nov. krunýř prodlouženě čtyrhranný, napřed několik malých, za nimi 2 větší hrbouly. Hrana prohnutá v podobě S. *Elymocaris* Bee. Veskměs devon. *Emmelezoe* Jon. W. jediný hrboul oční; silur.



Obr. 410. *Echinocaris punctata* Hall sp. devon americký.

Rhinocaridae Clarke. Krunýř ze 2 polovin, které dotýkají se na hřbetě pouze v jediném bodě. Břich složen jen ze 2—3 čl. *Rhinocaris* Clar. krunýř s podélnými čarami a postranní hranou, telson se 3 trny. *Mesothyra* Hall C. devon.

Discinocaridae Woodward. Krunýř z jediného štítu, někdy se střední rýhou. *Discinocaris* Wood. (obr. 409. *c*) krunýř kruhovitý, napřed s výkrojem; *Dipterocaris* Cl. krunýř ze 2 kusů, spolu částí

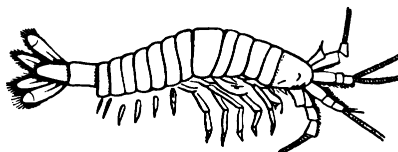
*) Viz O. Novák, Remarques sur le genre Aristozoe. Věstník kr. čes. spol. náuk 1885.

srostlých; silur a devon. *Cardiocaris* Woodw. krunýř z jediného kusu, protažený, s výkrojem napřed; devon. *Aspidocaris* Reuss trias.

Peltocaridae Salter. Na štítu střední podélný šev patrný. Někdy rostrální štít trojhranný. *Peltocaris* Sal. (obr. 409. *d*) štít kruhovitý, rostrální štít zaoblený. *Aptychopsis* Barr. podobný, štít rostrální trojhranný. *A. primus* u nás v siluru. *Pinnocaris* Eth. obě poloviny štítu oddělené; silur. *Crescentilla* Barr. poloviny vykrojené, rostrální štít napřed zaoblený. *C. pugnax* ve zpodním siluru Čech. *Pterocaris* Barr. krunýř velmi malý, poloviny zahnuté, vzadu zející. *Pt. bohemicus* ve vrstvách drabovských. *Cryptocaris* Barr. krunýř velmi malý, poloviny uprostřed vypouklé, bez rostrálního štítu. 7 dr. v siluru a devonu českém. *C. pulchra* ve vrstvách budňanských.

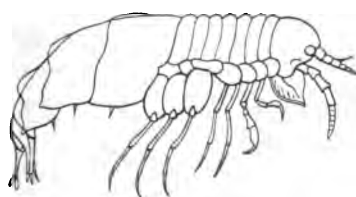
Řád **Schizopoda.** Latreille. Vidlonožci.

Korýši vodní, nízké ústrojnosti s krunýřem jemným, přikrývajícím hrudní články. Na hrudi 8 párů nožek stejných, ve 2 větve (exo- a endopodit) rozdělených. Oči obyčejně na pohyblivém stonku. Určování zbytků jest nesnadné, ježto jemné znaky se nezachovaly.

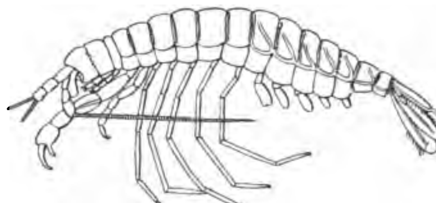


Obr. 411. *Palaeocaris typus* M. W. z karbonu amerického (Nicholson).

Anthrapalaemon Sal. telson rozdělen ve velký počet (as 12) štítů. *Palaeocaris* M. W. (obr. 411.) *Pygocephalus* Hux. *Crangopsis* Sal. (obr. 412.) z karbonu. *Paraprosopon*, *Oonocarcinus* Gem. z permokarbonu. *Gampsonychus* Jor. (obr. 413). *G. fimbriatus* v permu. *Uronectes* Br.



Obr. 412. *Crangopsis problematica* Sp. B. z permu anglického (Nicholson).

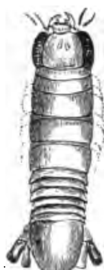


Obr. 413. *Gampsonychus fimbriatus* Jor. z permu německého (Frič)

Palaeorchestia Zitt. *Nectotelson* Broc. z karbonu. Prof. Frič klade tyto malé korýše do čeledi *Simplicipoda* s těmito hlavními znaky: 7 párů nožek jednoduchých, tudíž nerozštěpených, telson z 5 laloků. Náleží sem také *Gasocaris* Fr. *Krejčii* z permu.

Řád **Isopoda**. Latreille. Stejnonožci.

Tělo sploštělé, v obrysu vejčité, stočitelné, se 7 hrudními články nekrytými, bez krunýře. Oči facettované, vrostlé. Články břišní velmi nízké, často srostlé. U nožek bývají vnější přívěsky žaberní. Zkamenělí jsou vzácni. *Arthropleura* Jor. z karbonu má hruď až 50 *cm* dlouhou. *Praearcturus* Wood. z permu. Zřetelnější jsou rody z jurského litografického vápence. *Urda* Münst., (obr. 414.) *Aegites* Amm. a j. Dále v juře hojným bývá *Archaeoniscus* M. Edw. Z křídy uváděny jsou *Palaega* a *Eosphaeroma* Woodw. V třetihorách jest *Archaeosphaeroma* Nov. *A. Friči* u nás. *Eosphaeroma* Woodw. a pak četnější zástupci rodů dosud žijících.



Obr. 414. *Urda rostrata* Münst, litografický vápenec solenhofenský.

Řád **Amphipoda**. Latreille. Blešivci.

Tělo se stran sploštělé, prodloužené, hlava srostlá s prvním článkem hrudním, oči vrostlé. Na hrudi 7 párů nožek s přívěsky žaberními. Břich prodloužen, 3 první články s plovacími nožkami ku předu namířenými, 3 zadní články s nožkami skákavými do zadu směřujícími. Žijící lezením v bahně zanechávají stopy, které podobají se zkamenělinám nazvaným *Nereites* (viz červy). Zbytky vzácné, většinou z uloženin sladkovodních. Ze siluru popsal Woodward *Necrogamarus Salweyi*. Jiné *Diplostylus Dawsoni* Sal., *Bostrichopus* Goldf. a *Prosoponiscus problematicus* Sal. z karbonu a permu jsou příbuzností záhadné. V tertiéru jsou rody nynějším podobné *Typhis* Ris., *Palaeogammarus* Zad. a j.

Řád **Stomatopoda**. Latreille. Ústonožci.

Tělo jest prodlouženo, krunýř kryje hlavu a 5 předních článků hrudních. Oči jsou na násadcích. Břich delší ostatního těla. Na hlavě tykadla a kusadlové nožky. Hruď má 5 párů nožek, břich nožky plovací a přívěsky žaberní. Zkamenělí jsou vzácní. *Necroscylla Wilsoni* Woodw. pochází z karbonu anglického. *Sculda* Müns. (obr. 415.) známa z litografického vápence jurského a *Squilla* Lin. z křídy.

Řád **Decapoda**. Latreille. Desítinozí.

G. Münster. Über die fossilen langzschwänzigen Krebse etc. 1839.
H. Meyer. Jurassische und triasische Crustaceen 1854.
E. A. Reuss. Über fossile Krebse aus Raibler Schichten 1858.
A. Frič. Über Callianassen der böhm. Kreide 1868. Die Crustaceen der böhm. Kreideformation 1887.
H. Woodward. Macrureous Decapoda etc. 1872—76.
A. E. Ortmann. Das System der Decapoden-Krebse 1896.
J. Carter. Decapod Crustaceans of Oxford Clay 1898.

Korýši na nejvyšším stupni ústrojnosti, kteří mají hlavu a hruď kryté krunýřem vybíhajícím napřed v rostrum. Někdy jediný článek hrudi nekrytý. Oči jsou na násadcích. Pod hlavohrudí 5 párů nožek velkých, klepety neb ostny ozbrojených. Žabry v těle ve zvláštní dutině uloženy a připevněny na coxopoditech nožek. Břich (ocas) prodloužený či krátký, zahnutý do předu pod hlavohruď. Dle délky ocasu dělí se v 1. *Macrura,* 2. *Anomura* a 3. *Brachyura.*


Obr. 415. *Sculda pennata* Münst. z jury bavorského, světšeno (Kunth).

Podřád Macrura. Latreille. Dlouhorepí.

Ocas je téže délky aneb i delší než hlavohruď. 4—5 párů noh a telson jest široká ploutev.

Carididae. Krunýř tenký, smáčklý, vnější tykadla pod vnitřními. Hruď má nožky dlouhé a tenké, a některé klepýtky ozbrojené. Zástupci této čeledi jsou známi z jury: *Penaeus* Fabr., *Bylgia, Drobna, Aeger, Udora, Elder* Münst., *Udorella* Opp. Z křídy *Pseudocrangon* Schlüt., *Hoplophorus* M. Edw.; z tertiéru: *Palaemon* Fabr., u nás *P. exul, Homelys* Meyer a j.

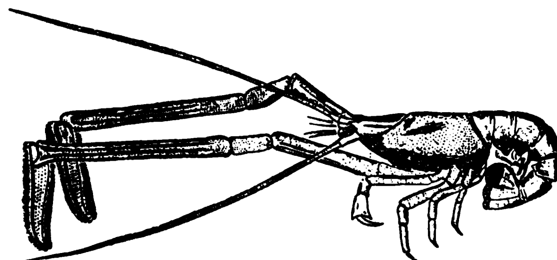
Eryonidae. Krunýř tenký, velmi široký, plochý, se středním kýlem. Přední 4 páry noh s klepety. *Tetrachela* Reuss z triasu, *Eryon* Desm. s krunýřem téměř čtverečným pochází z jury.

Palinuridae. Krunýř málo širší ocasu; nožky drápky ozbrojené. Počíná liasem a je zde zastoupená rody: *Scapheus* a *Praeatya* Woodw., ostatní v juře: *Mecochirus* Ger. s (obr. 416.) prvním párem noh velmi dlouhým, dále *Cancrinus, Palinurina* Münst. V křídě se vyskytují: *Podocrates* Becks. U nás v jizerských vrstvách *P. dul-*

mensis. *Eurycarpus* Schlüt. R. *Palinurus* Fabr. s břichem mohutným, počíná křídou a dosud žije. V bělohorské opuce u nás *P. Woodwardi*. *Archaeocabarus* M. Coy, *Scyllaridia* Bell; tertiér.

Glyphaeidae. Krunýř pevný, drsný, s ostrým zobanem (rostrum), vnější tykadla dlouhá, vnitřní krátká. Nožky ozbrojeny drápky. Nejstarší *Pemphix*, *Lithogaster* Meyer pocházejí z triasu. *Glyphaea* Meyer, trias-křída. *G. bohemica* z Bílé Hory. *Pseudoglyphae* a Opp. lias. *Meyeria* M. Coy křída.

Astacidae mají na předním páru noh silná klepeta, někdy nestejná. Tvary mořské i sladkovodní. *Eryma*, *Magila* Münst., *Pseudoastacus*, *Stenochirus*, *Ettalonia* Opp.; jura. *Enoploclythia* M. Coy (obr. 417.) silný rod s mohutnými klepety. U nás hojný druh *E. Leachi*.



Obr. 416. *Mecochirus longimanus* Schot. jurský vápenec bavorský, 1/3 skut. vel. (Zittel).

Schlüteria Frič podobný, druhý pár s malými, plochými klepýtky, třetí dlouhý bez klepet, pátý velmi krátký. *Sch tetracheles* z Bílé Hory. *Stenocheles* Frič s klepety velmi dlouhými a uvnitř trny ozbrojenými. *S. esocinus* a *parvulus* u nás. *Nymphaeops* Schl. *N. lunatus* z turonu. *Hoploparia* M. Coy. *H. biserialis* a *falcifer* u nás v turonu. *Palaeastacus* Beel; křída. *Homarus* M. Edw. *Astacus* Fabr., *Nephros* Leach křída-rec. *Paraclytia* Frič podobný, ale rostrum po každé straně se 4 trny; křída *P. nephropica.*

Thalassinidae. Tělo kryto tenkou, měkkou koží. Krunýř krátký a měkký. První 2 a poslední pár noh s pokožkou tvrdou a nestejnými klepety. *Thalassina* Latr. tertiér a rec. *Callianassa* Leach, křída-rec. U nás v křídě 6 dr., *C. Tourtiae* v cenomanu, *bohemica*, *antiqua* v turonu, *brevis* v senonu.

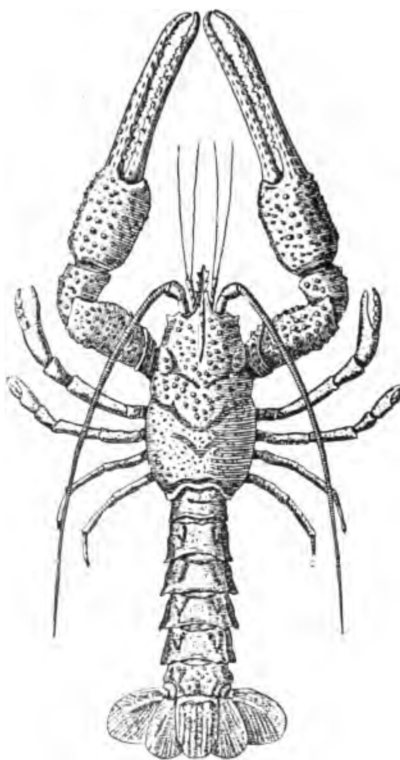
Podřád **Anomura**. Milne Edwards. Měkkorepí.

Ocas kratší krunýře, protažený, neb zahnutý aneb měkký, se slabými přívěsky. První a někdy i pátý pár nožek s klepety. Známy jen nejisté otisky r. *Galathea* z křídy a *Pagurus* z eocénu.

Podřád **Brachyura**. Latreille. Krátkorepí.

Ocas krátký, do předu zahnutý a v rýze pod krunýřem uložený, bez koncové ploutve. Krunýř často širší než dlouhý.

Dromiidae. Krunýř troj- či čtyřboký, pátý pár noh někdy s klepýtky, držán jest vzhůru na hřbetě. *Gitocrangon* Rich. devon a *Brachypyge* Woodw. z karbonu jsou nejstarší. Z jury jsou známí rodové *Prosopon* Mey., z křídy *Dromiopsis*, *Polycnemidium* Reuss, *P. pustulosum* u nás v senonu. *Binkhorstia* Nöt. a j.



Obr. 417. *Enoploclythia Leachi* z českého turonu (Frič).

Raninidae. Krunýř prodloužený, napřed rozšířený a uťatý. Klepeta široká. *Raninella*, *Raninoides* M. Edw. křída. *Ranina* Lam. tertiér a rec.

Oxystomidae. Krunýř kruhovitý, napřed zaobalený. *Eucorystes*, *Neocarcinus* Bell. křída. *Palaeocorystes* Cell. křída a tertier. U nás *P. isericus* v turonu, *callianassarum* v senonu. *Necrocarcinus* Bell. u nás *avicularis, perlatus* v křídě. *Hepatiscus* Bitt. *Callappa* Fabr. tertiér.

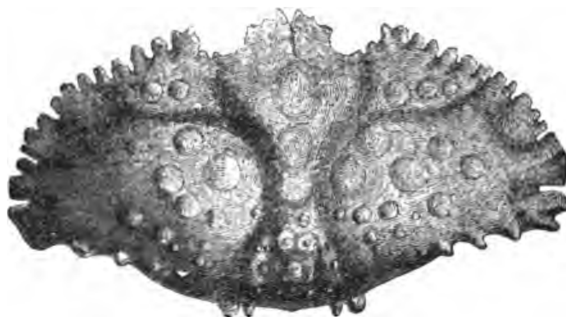
Oxyrhynchidae. Krunýř napřed přišpičatělý, trojhranný. Sem náleží snad r. *Lissopsis* Frič krunýř v obrysu pětiboký, napřed s četnými ostny, uprostřed se silnými hrbouly; jizerské vrstvy, *L. transiens*. *Lupeites* Frič, *L. granulatus* z teplických vrstev. *Micromaja, Periacanthus* Bitt., *Lambrus* Leach tertiér.

Cyclometopidae. Krunýř široký, do zadu zúžený, napřed zaoblený, bez vyčnívajícího rostra. *Palaeocarpilius* M. Edw. křída a tertiér. Dále z eocénu *Neptunus* Haan, *Charybdis* Dan., *Partumites* Bell, *Psammocarcinus* M. Edw., *Lobocarcinus* Reuss (obr. 418.), *Xanthopsis* M. Coy.

Catometopidae. Krunýř čtyrboký, napřed uťatý. *Galenopsis* M. Edw. *Litoricola* Woodw., *Palaeograpsus* Bitt; eocén. *Telphusa*, *Gecarcinus* Latr. tertiér a rec.

Třída **Merostomata.** Woodward. Hrotnatci.

Korýši obyčejně značnějších rozměrů, dokonale článkovaní, a v hlavu, hruď a břich rozděleni. Přívěsky na zpodní straně hlavy



Obr. 418. *Lobocarcinus Paulino-Wirtenbergicus* Meyer, eocén u Kaira.

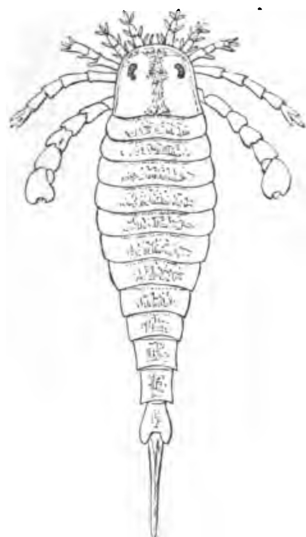
slouží jako kusadla a k pohybu, přívěsky pod hrudí jsou tenké, listovité a mají na vnitřní straně žabry. Telson není vklouben. Za ústy jest metastoma. Krunýř smáčklý, obyčejně s postranníma očima složitými a mimo ty i jednoduchými (ocelli). Dělí se na 1. *Gigantostraca* a 2. *Xiphosura.*

Řád **Gigantostraca.** Haeckel.

Th. Husky & J. Salter, On the Anatomy and Affinity of Pterygotus 1859.
J. W. Salter, On some fossil Crustacea from Coal M. etc. 1863.
H. Woodward, Geological Magazine 1864, 1872.
— Quarterly Journal geolog. Society 1865.
— A monograph of british foss. Crustacea belonging to the order M. 1866—78.

J. Hall & J. Clarke, Palaeontology of New York VII. 1888.
M. Laurie, Anatomy and Relations of Eurypterida 1892.
M. Semper, G. des älteren böhm. Palaeozoicums 1897.
G Holm, Geologiska Förenings i Stockholm Förhandl. 1899.
— Mémoires Académie impér. des sc. Pétersbourgh 1899.

Tělo značných rozměrů, prodlouženo a kryto tenkou chitinovitou a na povrchu šupinatě ozdobenou pokožkou. Na hlavě 2 velké, složité oči postranní a uprostřed 2 ocelli. Na zpodní straně hlavy před ústy pár přívěsků s klepýtky a 5 párů silných



Obr. 419. *Eurypterus Fischeri* Eichw. ze siluru švédského, asi 1/6 skut. vel.



Obr. 420. *Pterygotus anglicus* Agas. as 1/5 skut. vel. z devonu anglického.

nožek. Hruď ze 6 čl., na zpodu obdána 5 břišními deskami, které žabry přikrývají. Břich rovněž ze 6 čl. bez přívěsků, končí ploutví ocasní neb hrotem. Vymřelí korýši tito byli dobrými plavci a obývali v silurské době moře, později v karbonu žili i ve vodách brakických a snad i sladkých. *Eurypterus* Dek. (obr. 419.) před ústy pár tykadel s klepýtky a pak 5 párů kusadlových nožek ze 6—7 čl. složených. Ústa skulinovitá, za nimi metastoma vejčité. Pátý pár nožek z 8 čl. a delší předních, šestý přetvořen v silná vesla. Telson jest dlouhý, úzký trn; silur-perm. U nás *E. acrocephalus* v siluru. *Stylonurus* Pag. 2 zadní páry nožek pod hlavou nepoměrně prodlouženy. Telson jest velmi dlouhý trn. *Slimonia* Pag.

krunýř čtverhranný, telson široké veslo; silur a devon U nás S. *accuminata* v siluru, *Dolichopterus* Hall, *Eusarcus* Gr. P., *Echinognatus* Walc. silur. *Pterygotus* Ag. (obr. 420.) místo tykadel pár dlouhých nožek kusadlových s klepýtky. Telson jest vejčitá deska s vyvstalou střední lištou; silur a devon. V Čechách ze siluru známo 5 dr. *Pt. bohemicus*. Sem náleží snad také z našeho karbonu *Lepidoderma* Reuss, kterýž rod od některých považován za blízce příbuzného r. Eurypterus.

Řád **Xiphosura**. Claus.

Tělo prodlouženo, zřetelně ve 3 odstavce rozděleno. Krunýř na hlavě veliký a široký, na zpodu s tykadly klepýtky opatřenými a 6 silnými kusadlovými nožkami. Místo metastoma 2 malé laloky. Hruď ze 6—7 článků buď samostatných, aneb v jeden kus srostlých a se 6 páry listovitých nožek, které mívají listy žaberní. Břich nemá přívěsků, sestává ze 3 čl. a z dlouhého kloubnatě připojeného telsonu. Někdy břich vůbec neukazuje článkování.



Obr. 421. *Prestwichia rotundata* Woodw. z karbonu anglického (Nicholson).

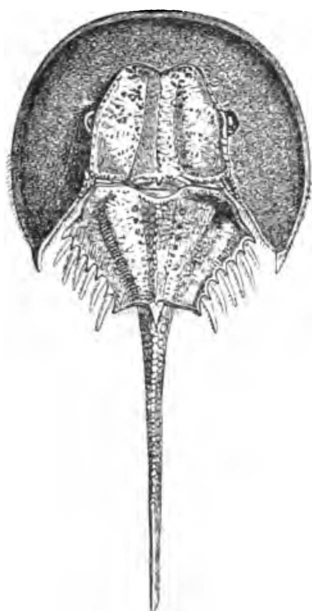
Cyclidae Packard. Krunýř malý, kruhovitý, se zřetelným lemem. *Cyclus* Kon. karbon.

Belinuridae Packard. Krunýř hlavy s dlouhými lícními trny a břich zřetelně článkován. Podobají se larvám žijícího rodu Limulus. *Belinurus* Kön. břich z 8 čl. ostnitých a s dlouhým trnem telsonu. *Prestwichia* Woodw. (obr. 421.) břich z 7 čl., telson krátký; karbon. *Protolimulus* Pack. břich ze 6 čl., telson tlustý a široký trn; devon.

Aglaspidae Clarke. Krunýř široký, hruď se zřetelnou střední osou a postranními žebry. Telson dlouhý trn. *Aglaspis* Hall. kambrium.

Limulidae Zittel. Krunýř ze 2 částí; první půlkruhovitá, kryje hlavu, jest na podél ve 3 pole rozdělená a má široký okraj zahnutý. Oči velké, facettované, po straně; jednoduché (ocelli) poblíže středu. Druhá část kryje hruď a má po straně 6 pohyblivých trnů. Telson mocný dlouhý trn. *Limulus* Müll. (obr. 422.) trias-rec.

Hemiaspidae Zittel. Krunýř na hlavě mívá šev licní. Hruď z 5—6 čl., břich ze 3 a mocného telsonu. *Neolimulus* Woodw. hlava krátká a široká, šev licní jde od licních úhlů k očím. Břich široký; *Hemiaspis* Woodw. (obr. 423.) hlava široká, po zadní straně s trny. Břich napřed široký, končí mohutným telsonem; *Bunodes* Eichw. bez licních trnů a bez očí. Břich napřed široký, ze 6 čl. na podél ve tři části rozdělených. Užší část ze 4 čl. a ze silného telsonu. *Bunodella* Mat., *Pseudoniscus* Niesz. hruď z 9 čl., telson krátký trn. Vesměs silur. Sem náleží snad prof. Fričem z permu českého popsaný *Prolimulus Woodwardi.*



Obr. 422. *Limulus molucanus* Desm. (recentní), pohled na hřbetní stranu (Nicholson).



Obr. 423. *Hemiaspis limuloides* Wood. ze siluru anglického (Nicholson).

Merostomata jsou vymřelá skupina korýšů, která počíná silurem a až na 2 rody prvohorami vymírá. Jeden rod jest v triasu (Halycine), druhý počíná tímto útvarem a žije jakožto pozůstalý zbytek staré větve dosud (Limulus).

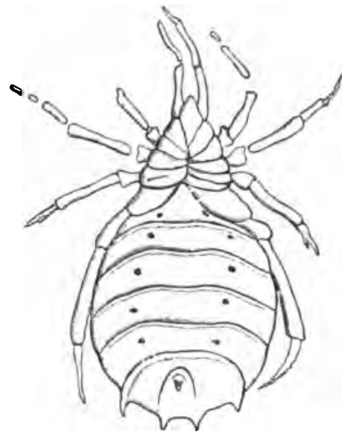
Skupina **Tracheata**.

Třída **Arachnoidea**. Pavoukovití.

A. Frič, Palaeozoische Arachniden 1904.

Členovci, kteří mají hlavu a hruď srostlé, 1 pár makadel a 4 páry noh. Břich jakož i zadní břich (postabdomen), který

někdy je vyvinut, bez noh. Oči jsou jednoduché. Dýchadla, jsou-li vyvinutá, jsou plicní vaky neb tracheje. Pokožka je stvrdlý chitin s pórovitou strukturou a četnými ovalními jamkami. Na místě tykadel jsou makadla (chelicerae, falces), dále pár kusadel s dlouhým přívěskem (maxillarní palpi); někdy přívěsky ty jsou podobny nožkám kráčivým (pedipalpi). Za ústy je zpodní pysk (labium), lichý neb rozdělený. První článek břišní má u štírů jemné víčko (operculum) kryjící otvor pohlavní, druhý zvláštní jemný ústroj hřebínek. Poslední článek břicha má buď bradavky snovací neb žihadlo. Dělí se obyčejně v 7 řádů: 1. *Acari* 2. *Chelonethi* 3. *Anthracomarti* 4. *Pedipalpi* 5. *Scorpiones* 6. *Opiliones* a 7. *Araneae*.



Obr. 424. *Eophrynus Prestwichi* Buck. z karbonu anglického (Nicholson).

Acari. Roztoči mají hlavohruď splynulou s břichem v jediný celek. Některé čeledi většinou dosud žijící známy jsou z jantaru. V hnědém uhlí nalezeny byly duběnky, které povstaly prací roztočů.

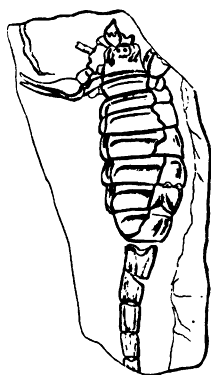
Chelonethi. Štírkové mají břich článkovaný (10—11 čl.). Z jantaru známy rody žijící *Chelifer*, *Chernes*, *Cheridium* a j.

Anthracomarthi Karsch s tělem smáčklým, hlavohruď od břicha dobře oddělenou a břich z různého počtu čl. složený (4—9). *Arthrolycosa* Har. hlavohruď kulovitá, břich ze 7 čl. U nás v permu *A. prolifera* a *carcinoides*. *Rakovnicia* Kuš. hlavohruď menší než břich. *Anthracomarthus* Kar. hlavohruď oble čtyřhranná. *Architarbus* Scud. hlavohruď kruhovitou, břich z 9 čl. *Poliochera* Scud. hlavohruď čtyřhranná, málo menší než břich, který sestává ze 4 čl. *Eophrynus* Woodw. (obr. 424.) hlavohruď trojhranná, břich aspoň 2kráte delší. *Petrovicia*, *Protolycosa* Fr. *Geralycosa* Kuš. *Geraphrynus* Scud. *Kreischeria* Gein., *Brachypyge* Woodw. Vesměs karbon.

Pedipalpi. Pološtíři, hlavohruď zřejmě odlišená, někdy ve dví rozdělená. Postabdomen z více než 7 čl., končí ostnem. *Geralinura* Scud. (Telyphonus) hlavohruď vejčitá, ve dví rozdělená,

břich z 9 čl., poslední pár nožek silný a dlouhý; *Protelyphonus* Fr.; karbon. *Phrynus* Lat. tertiér.

Scorpiones. Štíři Praeabdomen ze 7 čl., postabdomen ze 6 čl.; poslední z nich duté žíhadlo, vývod to jedové žlázy. Druhý čl. s hřebínkem (pectines), všecky po otvoru dýchacím (stigmata). Makadlo s jemnými klepýtky. *Palaeophonus* Tor. hlavohruď napřed vykrojená, kusadla mocná, nožky kráčivé, drápkem ozbrojené; silur ostrova Gotlandu. *Proscorpius* Whit. (obr. 425.) devon americký.



Obr. 425. *Proscorpius Osborni* Wlutf. ze siluru amerického.



Obr. 426. *Promygale bohemica* Fr. z Nýřan, 2½krát zv. (Frič).

Eoscorpius Meek W. *Centromachus* Thor. *Cyclophthalmus* Cor. klepýtka mocná, prodloužená; střední bradavka oční veliká, zaujímá téměř polovinu hlavohrudi, postranní oči v polokruhu. Vesměs karbon. *C. senior* nalezen hr. Sternbergem r. 1834. u Chomle.

Opiliones. Sekáči. Hlavohruď srůstá s hrudí. *Dinopilio* Fr. z karbonu, *Stenarthron* Mey. jura. Některé rody dosud žijící nalezeny v jantaru.

Araneae Pavouci. Hlavohruď od břicha ostře omezená, zvláštním jakýmsi »stonkem« spojená. Břich nezřetelně článkován, na konci s bradavkami snovacími. *Protolycosa* Röm, *Palaranea* Frič z karbonu, *P. borassifoliae.* Dále uvádí prof. Frič z permu: *Hemiphrynus longipes* a *Hoffmanni, Promygale bohemica* (obr. 426.) a jiné 2 dr. *Pyritaranea tubifera.* Z tertiéru a hlavně z jantaru známo na 70 rodů, většinou dosud žijících (obr. 427.). Vymřelé jsou rody *Paratlus*, *Archaea*, *Therea*, *Gerdia, Phalangopus, Schellenbergia*, *Corynitis*, *Clya* a j. v.



Obr. 427. *Attoides eresiformis* Brong. z oligocénu francouzského 10/1.

Pavoukovití zanechali jen vzácné zbytky ve vrstvách a hlavně jest to příznivé prostředí jantar tertierní, který jemná těla jejich až na naše dny uchoval. Z prvohor známo asi 28 druhů, z nichž na silur připadají 3 a ostatní na karbon. Nejbohatší jest zde skupina *Anthracomarti,* která ale zdá se býti umělou. Druhy z jantaru a třetihor vůbec známé, zřejmě jsou obyvateli pásma tropického.

Třída **Myriopoda.** Stonožky.

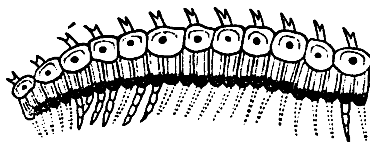
S. H. Scudder. On the carboniferous M. preserved in Sigillaria 1873.

B. N. Peach. On some fossils M from lower old red sandstone 1882.

A. Frič. Faune der Gaskohle und Kalksteine der Permformation Böhmens. IV., 1901.

Tělo červovité, prodloužené, z četných článků, z nichž každý 1 neb 2 páry noh má. Rozdílu mezi články trupu a břicha není žádného. Na hlavě je pár krátkých makadel, oči a pohyblivé 2 páry kusadel. Nožek je různý počet, nanejméně 11 párů (jediná výjimka Pauropus má 9 párů). Zkamenělé náleží do 3 řádů: 1. Chilopoda 2. Diplopoda a 3. Archipolypoda.

Chilopoda. Každý článek kryt jednoduchou hřbetní a břišní deskou, na této jediný pár noh. *Palaeocampa* Meek tělo z nečetných čl. se silnými trny; karbon. V jantaru uzavřeno více rodů j. *Cermantia, Lithobius, Geophilus* a j.


Obr. 428. *Euphoberia armigera* M. W. část těla z karbonu amerického (Nicholson).

Diplopoda. Každý článek má 2 ventrální desky a 2 páry noh. Z třetihor četné rody.

Archipolypoda Scud. Tělo z četných článků pokrytých párem břišních desek a lichou deskou hřbetní. Hlava z jediného článku. Nožky na základně jsou k sobě přiblíženy. Prof. Frič neuznává tuto skupinu, nýbrž klade zbytky stonožek z českého permu přímo do skupiny Diplopoda. *Archidesmus* Peach a *Kampecaris* Page pocházejí z devonu. Více jich známo z karbonu a permu. *Acantherpestes* Meek W. z českého permu známy 4 dr. na př. *A. gigas. Euphoberia* Meek W. (obr. 428.) u nás v permu *varians, hystrix, absens, Trichiurus* Scud. V čeledi Acroglomeridae uvadí prof. Frič

Amynilispes Scud. 2 dr. *A. typicus*. Proglomeridae obsahují *Archiscudderia* Fr. u nás *A. paupera*, *tapeta* a ještě 3 dr. Sphaerherpestidae zastoupeny *Glomeropsis* Fr. *ovalis*, *magna* a ještě 2 dr. Dále uvádí prof. Frič nové rody z čeledi Projulidae *Isojulus constans* a 2 jiné druhy. *Pleurojulus* (obr. 429.) *biornatus* a 5 jiných druhů, *Anthracojulus pictus*. Jiný rod *Xylobius* Dawson (Pylobius) zastoupen u nás 4 dr. Dále z českého permu popsány prof. Fričem nedostatečně zachované tvary: *Hemiphoberia alternans*, *Purkynia lata*, *Heterovorhoeffia crassa* a *Sandtneria gemmata*. Z křídy popsán r. *Julopsis* Heer.


Obr. 429. *Pleurojulus levis* Fr. z Nýřan, 6krát zv. (Frič).

Otisky stonožek jsou vzácným zjevem ve vrstvách kůry zemské. V prvohorách známo asi 35 druhů, které vesměs kladeny jsou do skupiny *Archipolypoda*. Jantar zachoval i zde většinu nálezů.

Třída **Insecta**. Hmyz.

J. Deichmüller, Fossile Insecten aus dem Diatomeenschiefer von Kučlin 1881.

A. Frič, Fossille Arthropoden aus der Steinkohlen- u. Kreideformation Böhmens 1882.

S. H. Scudder v Buletin United States geolog. Survey 1877, 78, 79, 81, 82, 85, 90, 95, 98.

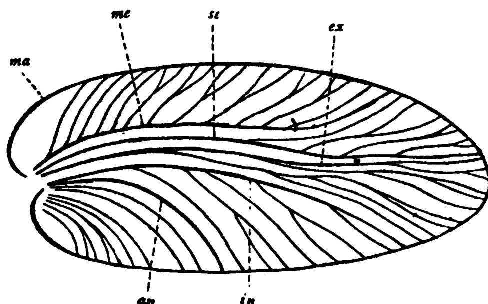
S. H. Scudder, Fossil Insects of North America 1890.

O. Novák, Fauna der Cyprisschiefer des Egerer Tertiärbeckens 1878.

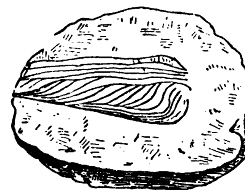
C. Brongniart, Recherches pour servir à l'histoire des insects fossiles etc. 1893.

Tělo v dospělosti sestává ze 3 zřetelných odstavců, hlavy, hrudi a břicha. Na hlavě pár makadel, 3 páry přívěsků přiústních (mandibulae, maxillae a labium) a oči obyčejně složité. Hruď sestává ze 3 článků (pro- meso- a metathorax), které někdy naznačeny bývají švy. Meso- a metathorax mívají na hřbetě po páru křídel a každý článek hrudi po páru noh kráčivých či plovacích, ze 6—9 článků (coxa, trochanter, femur, tibia a tarsus) složených.

Křídla jsou chitinovité rozšířeniny v podobě jemné sítě, která sesilována jest silnějšími žilkami tak zv. nervaturou. Nervy v křídlech jsou širší rourky krevní, v nichž probíhá tracheje, tak že křídlo jest zároveň i přístrojem dýchacím. Rovnokřídlí (Orthoptera) mají v křídlech 6 hlavních žilek (obr. 430.). Marginalní žilka lemuje často přední okraj, mediastinální a scapulární probíhají středem a končí na předním okraji, externomediání jest v polovině a dělí křídlo ve 2 poloviny, internomediání a anální zahýbají se dolů. Břich sestává z 9—11 čl. (zřídka z méně), ty bývají obyčejně volně pohyblivé a poslední mívá přívěsky k obraně neb k rozmnožování (ovipositores). Vývoj obyčejně prochází rodozměnou (metamorfosa). Dle toho



Obr. 430. Křídlo hmyzu rovnokřídlého z prvohor, *ma* žilka okrajní, *me* mediastialní, *sc* scapularní, *ex* externomedianí, *an* analní, *in* internomedianí (Scudder).



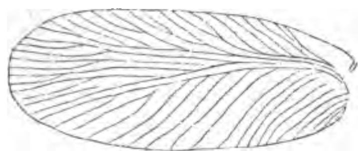
Obr. 431. *Pallaeoblattina Douvillei* Brong. střední silur francouzský.

rozeznáváme: 1. ametabola bez rodozměny; mladý hmyz podobá se dospělému. 2. hemimetabola s rodozměnou neúplnou, mladý hmyz jest rozdílný, prodělává změny, ale po celou tu dobu se pohybuje a vyživuje. 3. holometabola s rodozměnou úplnou; mladý hmyz prodělává stadia: larva, pupa, nympha a imago a po dobu změn nemůže se pohybovati.

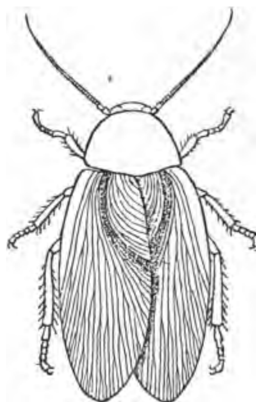
Hmyz v nynější zvířeně jest velmi bohatě zastoupen a také ve vrstvách zemských čítá značné množství zbytků (celkem asi 28.000), které ovšem velikou většinou vyskytují se v útvarech mladších. Hmyz z prvohor kladen byl dříve do zvláštního řádu Palaeodictyoptera, nyní však rozvrhuje se do skupin hmyzu žijícího.

Aptera. Bezkřídlí. Ústrojnosti jednoduché, bez křídel, břich často nezřetelně článkován, s přívěsky zakrnělými. Vývoj bez rodozměny. Ze šupinušek (Thysanura) nejstarší jest *Dasyleptus* Br. z karbonu. V jantaru a pak v oligocénu Francie vyskytují se četné druhy rodu většinou z nynější zvířeny známých. *Petrobius*, *Lepidion*, *Forbicina* atd.

Orthoptera. Rovnokřídlí. Přední pár křídel kožovitý, zadní tenší, složitelný, s jemnějšími nervy. Prothorax poněkud pohyblivý. V křídlech 5 hlavních žilek dosahuje až k okraji vnějšímu. Rodozměna neúplná. Sem náleží nejstarší známý zbytek hmyzový, *Palaeoblattina Douvilléi* Br. (obr. 431.) ze siluru francouzského. Je známo jediné křídlo, jehož nervatura jest velmi jednoduchá. Z karbonu byly uvedeny: *Aedoeophasma*, *Mylacris*, *Lithomylacris*, *Etoblattina* (obr. 432.), *Progonoblattina* (obr. 433.) a j. U nás v permu několik druhů. *Gerablattina*, *Goldenbergia* Scud. *Paolia* Sm. *Polioptenus*, *Dictyoneura* Gold. Čeleď Forficularidae známa z triasu a z tertiéru. Čeleď Blattariae počíná triasem *Spiroblattina*, *Neorthroblattina* Scud., dále známa jest z jury *Blattidium* West. *Rithma* Gieb. Čeledi Locustidae a Gryllidae počínají již v liasu; čeledi Mantidae a Phasmidae zastoupeny jsou v tertiéru.



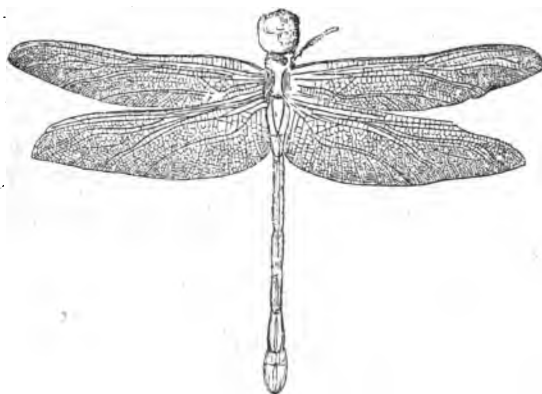
Obr. 432. *Etoblattina menebachensis* Gold. karbon německý.



Obr. 433. *Progonoblattina helvetica* Heer z karbonu švýcarského (Nicholson).

Neuroptera. Síťokřídlí. Obě křídla velká, blánitá, tenká, se žilkami četnými a často rozvětvenými, tak že vzniká nervatura síťovitá. Rodozměna tu neúplná, tu úplná. Nejstarší zástupci pocházejí z devonu německého *Lithentomum, Xenoneura, Homothetus* Scud., pak jest znám značný počet rodů z karbonu. *Acridites* Andr U nás *A. priscus. Palingenia* Frič, *P. Feistmantelli* z Votvovic. *Pachytylopsis* Bar. *Miamia, Hemeristia* Dana, *Lithomantus* Wood. *Genopteryx, Propteticus*, *Chrestotes*, *Gerarus*, *Meganthotemum, Platephemera* Scud. Čeleď Termitidae počíná liasem; v litografickém vápenci bavorském vyskytuje se velký rod *Gigantotermes* Haase v tertiéru pak čítá četné druhy Čeleď Ephemeridae počíná jurou. Čeleď Odonata zastoupena v juře četnými rody j. *Aeschna*, *Heterophlebia, Isophlebia, Petalia*, (obr. 434.) *Stenophlebia* a j. a v tertiéru čítá četné rody. Jurou počínají také čeledi Sialidae, Hemerobidae,

Panorpidae a Phryganidae. Rod *Phryganea* rourkami svými vyskytuje se také v našem permu, *Phr. Kolbi*, *arenacea*, *solitaria*, v křídě (u nás *Phr. micacea*) a jest četně zastoupená v tertiéru.



Obr. 434. *Petalia longialata* Münst. sp., jura bavorský.

Hemiptera. Polokřídlí. Přední křídla kožovitá, větší a hruběji žilnatá než zadní, která nemohou býti složená. Ústroje ústní v podobě sosáku článkovaného ku píchání a ssaní způsobilého. Permský



Obr. 435. *Eugereon Böckingi* Dohrn, perm německý (Zittel).

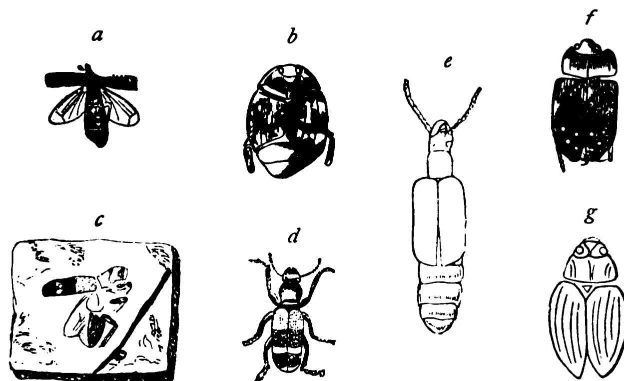
rod *Eugereon* Dohrn (obr. 435.) má mnohé znaky souborné, sosák má polokřídlých, nervaturu však síťokřídlých. *Fulgorina* Gold. rovněž z permu. *Phthanocoris* Scud. karbon. Většina ostatních čeledí na-

značena jest řídkými zbytky v liasu a v ostatním juře, hojněji se potom vyskytují v tertiéru. Z těchto možno uvésti rody *Brachypeltus*, *Cercopis*, *Lygaeus*, *Monathia*, *Notonecta*, *Thrips*, *Naucoris*, *Berytopsis*, *Acanthosoma*, *Cephalocoris* (obr. 436.) a j.



Obr. 436. *Cephalocoris pilosus* Heer, miocén z Öningen.

Coleoptera. Brouci. Přední křídla jsou rohovité krovky (elythra) se žilkami nezřetelnými, zadní kožovitá, složitelná, se řídkou síťovinou žilek. Ústa přizpůsobena k žvýkání. Rodozměna úplná. Prof. Frič udává z permu českého *Archicarabides pater*. Chodby v kmenech z karbonu a permu přičítají se činnosti jejich, *Xyloryctes*. V triasu jsou zastoupeni čeleděmi Buprestidae, Curculionidae a Chrysometidae. V juře zastoupena pak většina čeledí, rovněž i v křídě často se vyskytují, ač zbytky jejich nebývají příznivě zachovány. *Lamiites*, *Silphites*, *Brachinites*, *Otiorhynchites*, *Velenovskýa*, *Feronites* a mn. j. V třetihorách jest pak takové bohatství, že všecky čeledi a množství dosud



Obr. 437. Brouci z miocénu z Oningen; *a Lytta Aesculapi* Heer $^{1}/_{2}$, *b Hister marmoratus* Heer $^{2}/_{1}$, *c d Clerus Adonis* Heer, *e Protactus Erichsoni* Heer, *f Nitidula maculigera* Heer $^{2}/_{1}$, *g Escheria bella* Heer.

žijících rodů má zde své zástupce. Na př. *Melolontha*, *Chalcodermus*, *Balaninus*, *Thylacites*, *Anisorhynchus*, *Dorcus*, *Bolboceras*, *Elaterites*, *Campsosternus*, *Mesosites*, *Lytta* (obr. 437.) *Hister*, *Clerus*, *Protactus*, *Nitidula*, *Escheria* a j.

Diptera. Mouchy. Přední křídla jsou kožovitá, žilkovaná a úzká, zadní v kyvadélko přeměněná. Ústa k ssání a bodání přizpůsobená. Rodozměna úplná. Nezanechaly četných zbytků. Nejstarší stopy nalezeny v liasu *Macropeza*, *Asilus*, *Chironomus*, čet-

nější jsou v ostatním juře a křídě a hojné v tertiéru. Ten vykazuje na př. rody: *Tipula*, *Bibio*, *Bibiopsis*, *Ptychoptera*, *Palembolus* (obr. 438.), *Sciara*, *Plecia*, *Protomyia* a j.

Lepidoptera. Motýli. Oba páry křídel sobě podobné, šupinkami pokryté a obyčejně sytě zbarvené. Ústrojí ústní upraveno ve sosák stočitelný. Rodozměna úplná. Zbytky zkamenělé jsou velmi vzácné. Nejstarší uvádějí se již ze sibiřského a bavorského jury *Sphinx*, *Protosirex* a jsou to zástupci skupiny (Ripidorhabdi), která nervaturou od ostatních se liší. V tertiéru jsou již hojnější (obr. 439.) a zvláště Microlepidoptera vyskytují se v jantaru.

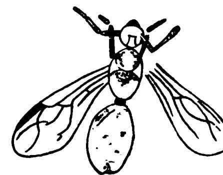


Obr. 438. *Palembolus florigerus* Scud. oligocén americký (Scudder).



Obr. 439. *Prodryas Persephonae* Scud. oligocén americký.

Hymenoptera. Blánokřídlí. Přední pár křídel větší zadního, oba tenké, blanité, s nečetnými a oddálenými žilkami. Ústroje ústní zařízené k rozmnělňování a lízání potravy. Rodozměna úplná. Nejstarší zástupci pocházejí z liasu, tak mravencovitý rod *Palaeomyrmex* Heer. Z jury známo více rodů *Apiaria*, *Belostomum*, *Pseudosirex*, z křídy *Myrmidium*, *Nematus*. V třetihorách zanechalo zbytky asi 17 čeledí a z těch nejhojnější jsou mravenci. Jsou to na př. *Hypoclinea*, *Oecophylla* (obr. 440.), *Formica*, *Pheidolegeton*, *Myrmica*, dále *Bombus*, *Cynips* a mnoho jiných.



Obr. 440. *Oecophylla obesa radobojana* Heer z třetihor českých (Deichmüller).

Nejstarším zbytkem hmyzu jest otisk *Palaeoblattina* ze silurského naleziště Jurques v Calvados ve Francii, pak přicházejí některé stopy hmyzu rovnokřídlého z devonu amerického. Četnější jsou zbytky v karbonu, náležející zvířeně, která jednak chová znaky souborné, málo rozrůzněné, jednak dokazuje, že rozvržení

do jednotlivých řádů hmyzových tehdy již bylo naznačeno. Z nálezišť nejhlavnější jsou: Commentry a Allier ve Francii, okolí Halle a Manebach v Německu, Radnice v Čechách, Mazon Creek, Nové Škotsko a Pennsylvania v Americe. Perm poskytl malý počet zbytky hmyzových, hlavně jsou to naleziště v Sasku. Z triasu známo as 25 druhů, lias ukazuje již bohatou zvířenu, podobně i sladkovodní Purbeck anglický. Z jury nejbohatší jest litografický vápenec bavorský. Křída dochovala nečetné stopy, velká většina jich pochází z peruckého pískovce a lupků z okolí Vyšerovic. Počátek třetihor palaeocén a eocén (ostrov Wight, Quercy) rovněž poskytuje velmi málo zbytků hmyzových. Největší bohatství třetihorní zvířeny jest v oligocénu a jsou to známá naleziště Aix v Provencii, Florissant v Coloradu a Green River v Americe. Velmi příhodným ústředím pro jemné zbytky hmyzové jest jantar z baltických zemí, který obsahuje největší množství těchto zkamenělin dosud známých. V miocénu bohatá naleziště jsou Öningen, Radoboj, Parschlug, Rott a j. V pleistocénu zachovaly zvláště mezi-ledové jíly Švýcarska, rašeliny sev. Francie a Anglie a hnědé uhlí Německa některé, nečetné rody hmyzové.

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskaře České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. — Papír ze skladu České společnosti pro obchod a průmysl papírnický G. Wiesner, Duffek a spol. v Praze.






U.C. BERKELEY LIBRARIES
C034666075





